



VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ – TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA  
EKONOMICKÁ FAKULTA

KATEDRA MARKETINGU A OBCHODU

Taxonomie strategií průmyslového nákupu elektřiny

Taxonomy of Strategies for Industrial Purchase of Energy

Student: Peter Bonk

Vedoucí diplomové práce: PhDr. Jan Vašek, MSc. et MSc

Ostrava 2016

# Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Peter Bonk**

Studijní program: N6208 Ekonomika a management

Studijní obor: 6208T062 Marketing a obchod

Téma: **Taxonomie strategií průmyslového nákupu elektřiny**  
**Taxonomy of Strategies for Industrial Purchase of Energy**

Jazyk vypracování: čeština

## Zásady pro vypracování:

1. Úvod
  2. Charakteristika trhu s energiemi
  3. Teoretická východiska tvorby nákupních strategií
  4. Metodika shromažďování dat
  5. Shluková analýza výsledků simulačního programu
  6. Interpretace výsledků
  7. Závěr
- Seznam použité literatury  
Seznam skratek  
Prohlášení o využití výsledků diplomové práce  
Seznam příloh  
Přílohy

## Seznam doporučené odborné literatury:

- JAJUGA, K., A. SOKOLOWSKI and H. H. BOCK. *Classification, Clustering, and Data Analysis: Recent Advances and Applications*. Berlin: Springer, 2002. 492 p. ISBN 3-540-43691-x.
- PROKOP, L., Z. MEDVEC a Z. ZMEŠKAL. *Problematika oceňování nedodané energie v průmyslu*. 1. vyd. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2009. 129 s. ISBN 978-80-248-2099-6.
- ŘEZANKOVÁ, H., D. HÚSEK a V. SNÁŠEL. *Shluková analýza dat*. 2. rozš. vyd. Praha: Professional Publishing, 2009. 218 s. ISBN 978-80-86946-81-8.

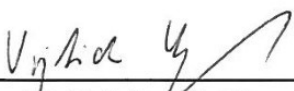
Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí diplomové práce: **PhDr. Jan Vašek, MSc. et MSc.**

Datum zadání: 20.11.2015

Datum odevzdání: 22.04.2016



  
\_\_\_\_\_  
doc. Ing. Vojtěch Spáčil, CSc.  
*vedoucí katedry*

  
\_\_\_\_\_  
prof. Dr. Ing. Dana Dluhošová  
*děkanka fakulty*

„Prehlasujem, že som celú prácu, vrátane všetkých príloh vypracoval samostatne. Literatúra a zdroje z ktorých som čerpal sú uvedené v zozname použitej literatúry.“

V Ostrave dňa 18.04.2016



Peter Bonk

Na úvod by som rád poďakoval vedúcemu tejto práce, ktorým je PhDr. Jan Vašek, MSc. et MSc za jeho cenné rady, pripomienky a usmerňovanie pri jej vypracovávaní.

## Obsah

1	Úvod.....	6
2	Charakteristika trhu s energiami .....	8
2.1	Charakteristika trhu energií .....	8
2.1.1	Trh energie v Európe .....	9
2.2	Komoditné burzy, typy kontraktov a inštrumentov .....	11
2.2.1	Typológia kontraktov elektroenergetického trhu.....	12
2.2.2	Energetické spotové inštrumenty .....	12
2.2.3	Energetické termínové inštrumenty .....	13
2.2.4	Energetická burza Praha PXE.....	14
2.2.5	Spôsob obchodovania na PXE.....	15
2.3	Charakter produktu .....	15
2.4	Výpočet ceny .....	17
2.5	Dopyt na trhu energií .....	17
3	Teoretické východiská tvorby nákupných stratégií .....	18
3.1	Význam nákupu v podniku.....	18
3.2	Nákupná stratégia a jej význam.....	20
3.2.1	Riziká.....	21
3.2.2	Odmeny.....	22
3.3	Proces nákupu energie .....	24
3.3.1	Krok 1 .....	24
3.3.2	Krok 2 .....	25
3.3.3	Krok 3 .....	26
3.3.4	Krok 4 .....	27
3.3.5	Krok 5 .....	27
3.3.6	Krok 6 .....	27
3.3.7	Zhrnutie.....	28

3.4	Simulácia podnikových procesov .....	30
3.5	Taxonómia nákupných stratégií.....	31
4	Metodika zhromažďovania dát .....	32
4.1	Metóda .....	32
4.1.1	Seminár .....	32
4.1.2	Inštruktáž .....	33
4.2	Simulačný program.....	34
4.3	Nákup.....	36
4.4	Report .....	38
5	Zhluková analýza výsledkov simulačného programu .....	39
5.1	Výber účastníkov .....	39
5.2	Výber premenných .....	40
5.3	Zhluková analýza v SPSS.....	42
5.4	Výsledky analýzy .....	43
5.4.1	Analýza výsledkov nákupu pre rok 2018 .....	44
5.4.2	Zhodnotenie analýzy pre rok 2018 .....	47
5.4.3	Analýza výsledkov pre rok 2019 .....	48
5.4.4	Zhodnotenie analýzy pre rok 2019 .....	51
5.4.5	Analýza výsledkov pre rok 2020 .....	52
5.4.6	Zhodnotenie analýzy pre rok 2020 .....	54
5.5	Zhrnutie výsledkov .....	55
6	Interpretácia výsledkov .....	57
6.1	Stratégia nákupu teoreticky a prakticky .....	57
6.2	Interpretácia zhlukov .....	58
6.2.1	Analýza pre rok 2018.....	58
6.2.2	Analýza pre rok 2019.....	61
6.2.3	Analýza pre rok 2020.....	63



6.3	Zhrnutie interpretácií .....	64
6.4	Porovnanie výsledkov s teóriou o nákupe .....	67
7	Záver .....	70
	Zoznam použitej literatúry .....	72
	Zoznam skratiek .....	75
	Prehlásenie o výsledkoch diplomovej práce	
	Prílohy	

# 1 Úvod

Nákup patrí medzi fundamentálne a dôležité činnosti takmer každej spoločnosti. Nákupy tvoria v niektorých firmách až dve tretiny celkových výdavkov. Cieľom alebo jedným z cieľov každej korporatívnej spoločnosti je tvorba a navyšovanie zisku. Z účtovníckeho hľadiska môže tento jav nastať pri znižovaní celkových nákladov alebo zvyšovaní výnosov, z manažérskeho alebo ekonomického hľadiska zvyšovaním produktivity výroby, práce, kapitálu a pod. Nákup zohráva bezpochyby mnoho významných úloh v podnikovom procese a tvorbe zisku (napríklad: výhodný nákup – úspora finančných prostriedkov, včasná dodávka – eliminácia prestojov, kvalita dodávky – znižovanie nákladov na reklamáciu a pod.).

Každá aktívna firma vykonávajúca podnikateľskú činnosť využíva v takmer všetkých podnikových procesoch elektrickú energiu (pri výrobe výrobkov a služieb, kontrole výroby, dodávok, v rôznych úsekoch a ekonomických oddeleniach). Náklady na nákup elektrickej energie sa podieľajú v určitej a niektorých prípadoch aj značnej miere na celkových nákladoch firmy. Nejedná sa pritom výhradne o nákladové položky súvisiace s nákupom elektriny, nákupné činnosti nesú určité riziká spojené s nedodaním, nedostatkom alebo prebytkom energie (tie v mnohých prípadoch vyvolávajú dodatočné náklady na zabezpečenie energie, alebo znižujú výnosy v dôsledku prestojov a pod.). Optimálna nákupná stratégia preto môže značne prispieť k zefektívneniu procesu nákupu elektrickej energie a dosiahnutiu podnikových cieľov.

Vytvorenie efektívnej nákupnej stratégie pre nákup elektrickej energie, ktorá by dokázala splniť požiadavky zúčastnených strán vnútri podniku však zo skúsenosti nie je jednoduché. Častokrát sa nejedná len o samotný vzorec a podmienky nákupu ale aj o ľudský faktor čiže nákupcu, jeho schopnosti porozumieť zmyslu a účelu nákupu, schopnosti vytvoriť vhodnú stratégiu, dodržať ju alebo previesť jej revíziu.

Autor diplomovej práce ponúka interpretáciu nákupných stratégií nákupcov, ktoré identifikoval na základe kvantitatívneho a kvalitatívneho výskumu. V úvodných kapitolách je uvedená špecifikácia trhu energií s charakteristikou komoditnej burzy, typov kontraktov, charakter produktu a spôsobov výpočtu ceny elektriny, v ďalšej kapitole o teoretických východiskách tvorby nákupných stratégií je uvedený význam nákupu, model procesu nákupu energie Handfielda (2004) a Lukoszovej (2004), charakteristika simulácie podnikových procesov a význam taxonómie. Obsahom praktickej časti práce je metodika zhromažďovania

dát čiže špecifikácia metódy, popis simulačného programu, ďalej analýza získaných dát, podmienky výberu účastníkov a premenných, opis metódy analýzy, výsledky analýzy, interpretácia výsledných skupín nákupcov a porovnanie s teoretickými modelmi.

Kapitoly v praktickej časti obsahujú:

- v úvode stručný opis postupov pri spracovaní (prípadne zvýraznené aspekty práce alebo výskumu potrebné pre správne pochopenie čitateľom),
- v hlavnej časti rozbor výsledkov výskumu (prezentácia alebo interpretácia dát výskumu súvisiacich s výskumnou otázkou),
- na záver kapitoly celkové zhrnutie (prepojenie získaných informácií do zrozumiteľného celku).

V závere je uvedené celkové zhrnutie práce.

Téma práce vznikla na základe návrhu spolupráce vedúceho práce autorovi na projekte o simulovanom nákupe elektrickej energie, ktorý môže mať v praktickej oblasti široké využitie.

## 2 Charakteristika trhu s energiami

Efektívny systém výroby, dodávky a spotreby elektrickej energie je jedným z nevyhnutných predpokladov úspešného fungovania a vývoja každej vyspelej ekonomiky. Okrem výrobného sektoru ovplyvňuje rovnako životnú úroveň jednotlivcov a celej spoločnosti. Pre porozumenie trhu energií

Úroveň používanej výrobnej a technologickej infraštruktúry determinuje požiadavky na poskytovanú elektrickú energiu, a to v oblasti kvantity, kvality a spoľahlivosti dodávky.

Energetický priemysel je štrukturovaný podľa používaných produktov, niektoré aspekty sú preto špecifické podľa daného produktu. Je ale možné nájsť niektoré spoločné stránky ako produkcia, transport, distribúcia a dodávky (Prokop, 2009).

### 2.1 Charakteristika trhu energií

V posledných desaťročiach bola propagovaná idea, že liberalizácia trhu energií podporí ekonomický rozvoj krajín odstránením bremena dotácií a zadĺženosti štátu. V tomto prípade bolo konštatované, že energetické trhy majú určité špecifické vlastnosti, ktoré by mali byť zvažované pri vytváraní prechodu na voľný trh. Na rozdiel od prístupu k liberalizácii iných sektorov má liberalizácia trhu s energiami určité špecifiká, napríklad: začína reštrukturalizáciou celého energetického sektoru alebo privatizácia, ktorá sa robí na úrovni tzv. subdivízií sektoru. Niektoré z týchto subdivízií, ako je transport, je výhodné ponechať pod kontrolou vlády.

Elektrická energia sa na liberalizovanom trhu stala tovarom, u ktorého je presne stanovená kvalita dodávky elektrickej energie a kvalita napätia. V českej republike sú upravené podmienky podnikania a výkonu štátnej správy v energetických odvetviach v zákone č. 458/2000Sb. (energetický zákon). Týmto zákonom je zaistená kompatibilita českej legislatívy s legislatívou Európskej únie a je vymedzená činnosť inštitúcií (Energetického regulačného úradu a Operátora trhu s elektrinou). Veľkým pozitívom schváleného Zákona bolo vytvorenie predpokladu k postupnej liberalizácii elektroenergetického trhu, vrátane umožnenia prístupu tretím stranám do energetických sietí. V zákone je taktiež upravené postavenie a pôsobenie Štátnej energetickej inšpekcie, stanovené sankcie za jednotlivé porušenia Zákona a vytvorené predpoklady k ochrane životného prostredia.

Liberalizácia trhov s energiami naďalej prebieha v niektorých krajinách sveta a jej výsledky sú stále otázne, hlavne z dôvodu kvôli ktorému sa zpočiatku nevyznačuje nižšími

cenami pre spotrebiteľa. Znormalizovať a priniesť výhody ako konkurenčná cena a kvalita služby trvá určitý čas. V každom prípade, liberalizácia by sa mohla premietnuť do výhodných investícií ako prenos a rozvod elektriny, investícií, ktoré by mohli korelovať so sníženými výrobnými nákladmi a nižšími cenami pre spotrebiteľa (Rotaru, 2014).

Realizácia účinne fungujúceho trhu s elektrickou energiou nie je jednoduchým problémom, a stala sa preto dôležitou a strategickou národohospodárskou úlohou. Jedna z kľúčových vlastností trhu s elektrickou energiou, ktorá ho odlišuje od ostatných komoditných trhov, je požiadavka na **vyrovnanie dopytu a ponuky v danom mieste v reálnom čase**. Táto požiadavka vyplýva z technických vlastností ponuky, distribúcie a spotreby. Pretože elektrina nemôže byť skladovaná, okamžitá ponuka a dopyt musí byť neustále v rovnováhe. Táto unikátna vlastnosť trhu s elektrickou energiou vyvoláva okrem produkcie a distribúcie potrebu implementácie a realizácie ďalších kapacitných a vyrovnávacích inžinierskych diel, napríklad výstavbu vyrovnávacích a rezervných zdrojov. Preto ponuka elektrickej energie zahŕňa tri typy aktivít: výrobu, prenos a dopĺňajúce služby (balancovanie). Väčšina celosvetovo vyrábanej elektriny je produkovaná z primárnych zdrojov, teda plynu, uhlia, ropy, vody a jadra. Vodná energia a energia z ostatných obnoviteľných zdrojov (solárne či veterné zdroje) nie je efektívne premiestniteľná a preto je bez transportu využitá k výrobe elektriny. S tým je spojený i špecifický postup liberalizácie a využitia špecifických nástrojov ekonomického riadenia (Prokop, 2009).

### 2.1.1 Trh energie v Európe

Napriek tomu, že európsky trh s elektrinou postupne integruje, zostáva i naďalej národne a regionálne rozdelený. V ceste skutočnému zjednoteniu stojí mimo iné nedostatočná prenosová kapacita pri prepojovaní jednotlivých sietí. V Európe sa preto stále nachádza niekoľko regionálnych trhov: Británia, Škandinávia, stredná a východná Európa, Taliansko a ďalšie. Podobné geografické rozdelenie sietí je možné pozorovať i mimo Európu, napríklad v USA.

Zaistenie energetickej bezpečnosti v rámci EU je viditeľné hlavne v budovaní spoločného trhu s elektrinou. Spolupráca členských štátov EU by mala viesť k vytvoreniu jednotnej európskej prenosovej siete, zjednodušenie a harmonizáciu národných a európskych noriem a rovnako zavedenie jednotného tarifu pre medzinárodné prenosy elektriny. To by malo umožniť optimálne využitie vlastných zdrojov a zmenšenie závislosti na dovoze energie. Cieľom európskej integrácie trhu s elektrinou je, aby si klient mohol vyberať medzi všetkými

poskytovateľmi energie naprieč celou Európou. Okrem toho medzinárodný obchod s elektrinou má prispieť a k väčšej konkurencii, čo by sa malo odraziť vo zvýšenej efektívite a zníženej cene (Prokop, 2009).

Uvedená nedostatočná prenosová kapacita v prepojení národných sietí zatiaľ z veľkej časti obmedzuje aplikáciu plnohodnotných tržných princípov, čo vo svojom výsledku vedie k tomu, že sú regionálne ceny v Európe stále dosť rozdielne. Tržné princípy sa presadzujú tým, že keď dopyt prevyšuje technické možnosti prenosových kanálov, tak sú kapacity alokované pomocou aukcií. V ČR alokácia kapacít prebieha na spoločných cezhraničných profiloch medzi ČEPS, E.ON, VET, PSE-O a SEPS. Aukcie a prevody kapacít prebiehajú v elektronickom obchodnom systéme e-Trace.

Hoci by liberalizácia trhu mala viesť k vyššej konkurencii a nižším cenám, do nedávnej doby ceny elektriny stále rástli. Dôvodom rastu cien bol rast nákladov, ktorý bol spôsobený rastom cien fosílnych palív, zavedením emisných povoleniek a rastom dopytu v dôsledku nedostatku kapacít.

Liberalizácia trhu sa odrazila vo vzniku elektroenergetických búrz. Medzi kľúčové burzy patrí škandinávská burza Nord Pool a nemecká European Energy Exchange (EEX). Medzi menšie burzy patrí nizozemská Amsterdam Power Exchange (APX), francúzska Power Next, rakúska Energy Exchange Austria a Polish Power Exchange. Vedľa búrz v Európe prebiehajú obchody taktiež na OTC (over-the-counter) trhoch, výhodou je lepšie prispôsobenie požiadaviek odberateľa (tayloring), nevýhodou je nedostatok relevantných informácií.

Na trh s elektrinou má výrazný vplyv výrobná štruktúra elektrárenského priemyslu v Európe. Podľa Eurostatu pochádzalo v roku 2006 58% elektriny v EU z fosílnych palív, 19% z jadra, 18 % z vodných elektrární a 5 % z veterných turbín. Táto skutočnosť ukazuje, že ceny elektriny v Európe sú do značnej miery ovplyvnené a určené cenami fosílnych palív a hydrometeorologickými podmienkami. Rozloženie zdrojov elektriny sa však naprieč Európou dosť líši. Výrobnú štruktúru v severnej Európe tvoria z polovice vodné elektrárne, naopak v kontinentálnej Európe z dvoch tretín elektrárne na fosílnych palivách s malým podielom vodných elektrární.

Prepojenie trhu Škandinávie s kontinentálnou Európou umožňuje spoje medzi Dánskom a Nemeckom, Švédskom a Poľskom, Fínskom a Estónskom a taktiež Fínskom a Ruskom. Medzi 10 najväčších elektrárenských spoločností v Európe patria EDF, Enel, E.ON, Endesa,

RWE, PPC, Iberdrola, ČEZ, Vattenfall a Electrabel. Najväčšiu inštalovanú kapacitu má pritom Nemecko nasledované Francúzskom. ČR zaujíma desiate miesto v EU 27.

Postupná liberalizácia sa prejavila vo väčšej možnosti elektrinu vyviesť a doviesť. V rade štátov pritom rastie dopyt po energiách, ale domáca ponuka nie, čo akceleruje dovozy. Takže 13 štátov EU 27 je tak už teraz čistými importérmi a vzhľadom k plánovaným uzávierkam mnohých výrobných kapacít bude tento počet rásť. Najväčšími dovozcami elektrickej energie sú Taliansko, Nizozemsko a Fínsko. Naopak najväčšími vývozcami sú Francúzsko, ČR a Poľsko.

Zatiaľ čo u veľkoobchodného trhu s elektrinou prebieha integrácia trhu, u maloobchodu zostávajú trhy jednoznačne národné. Distribučná sieť predstavuje z hľadiska ekonomického usporiadania tzv. prirodzený monopol, a je teda nevyhnutné ho regulovať, čo štáty prakticky vykonávajú. Veľkoobchodný trh je klasickým komoditným trhom, na ktorom pôsobí mnoho hráčov a špekulantov a tvorí sa predvolená cenová hladina. Tieto ceny sú základom pre tvorbu maloobchodných cien pre konečných spotrebiteľov (Prokop, 2009).

## 2.2 Komoditné burzy, typy kontraktov a inštrumentov

Komoditné burzy tvoria významný prvok tržnej ekonomiky, pričom ich špecifickou úlohou je zabezpečovať trh komodít, monitorovať ponuku a dopyt a hlavne pôsobiť na tvorbu reálnej cenovej hladiny jednotlivých komodít. Zvláštnym typom komodity je elektrická energia.

Napriek tomu, že je trh s elektrinou zatiaľ výrazne rozdelený na menšie celky, predpokladá sa, že bude postupne dochádzať ku konvergencii smerom k jednotnému trhu s energiou, ktorého výsledkom by mali byť hlavne bezpečnejšie dodávky pre konečných spotrebiteľov a väčšia tržná efektivita.

S rôznym stupňom deregulácie tak došlo na prelome tisícročia k vytvoreniu príslušných trhov v USA a väčšine zemí EU. Už v minulosti bol vytvorený centralizovaný trh (tzv. pool) v Anglicku (1990) s cieľom zjednodušiť finančné transakcie a inštitucionalizovať obchod s energetickými inštrumentmi a derivátmi. Za najrozvinutejší a súčasne najefektívnejší trh s elektrickými aktívami v Európe je považovaný škandinávsky trh NordPool, ktorého zakladajúcou zemou bolo Nórsko (1993) a postupne sa pripojilo Švédsko, Fínsko a Dánsko. S dereguláciou energetického sektoru je úzko spojená existencia finančných inštrumentov a derivátov na elektrickú energiu.

Česká republika je v súčasnej dobe jednou z mála Európskych zemí, ktorá má prebytky elektrickej energie, ktorú exportuje. Behom niekoľkých rokov však zrejme dôjde k vyrovnaní spotreby s výrobou a bez nových zdrojov bude musieť ČR začať elektrinu dovážať (Prokop, 2009).

### **2.2.1 Typológia kontraktov elektroenergetického trhu**

Finančné produkty elektroenergetického trhu sú špecifické tým, že základnou komoditou je elektrická energia, ktorá sa nedá skladovať a je nevyhnutné dynamicky dosahovať rovnováhu medzi dopytom a ponukou v čase a priestore. Nemožnosť vytvárať zásoby znamená, že nie je ľahké kalkulovať vlastníctvo elektriny v rôznych obdobiach. Finančné produkty viazané na elektrinu, s ktorými sa obchoduje, je možné rozlíšiť na: energetické spotové inštrumenty, energetické termínové inštrumenty a energetické opčné inštrumenty, pričom posledné dve skupiny tvoria derivátové inštrumenty. V nasledujúcom texte sú pre potreby diplomovej práce vysvetlené spotové a termínové inštrumenty (Prokop, 2009).

### **2.2.2 Energetické spotové inštrumenty**

Spotové inštrumenty predstavujú obchody realizované v aktuálnych tržných cenách. V oblasti energetiky nie je spotový trh tak ľahko realizovateľný ako na ostatných finančných trhoch. Dôvodom je prítomnosť nezávislého systémového operátora ISO (Independent System Operator) prakticky pri každom rozhodnutí. ISO bežne prevádza hodnotenie realizovateľnosti požiadaviek a preverenie oboch strán kontraktu, pričom producenti elektriny nie sú schopní v ktorýkoľvek čas meniť veľkosť svojej produkcie.

Spotový trh môže nadobúdať dvoch zmluvných štruktúr: Pools (hlavnou charakteristikou Pools je formálne ustanovenie zúčtovacej ceny, patrí sem Nord Pool, NEPOOL, NYPOOL, či CAISO), bilaterálne trhy (všetkých transakcií sa zúčastňujú vždy dve strany, ktoré sú nezávislé, príkladom sú ERCOT, ECAR a SERC).

Existujú rôzne typy energetických spotových trhov s presným označením: Day-ahead (výroba elektriny prebieha nasledujúci deň, pričom každá hodina je obchodovaná samostatne), Day-of (výroba je prevádzaná po zbytok dňa a každá hodina je rovnako obchodovaná samostatne), Hour-ahead (výroba elektriny sa prevádza ďalšiu hodinu), Ex-post (Real-time) (vyrovňovací trh, na ktorom sú dorovnávané akékoľvek výchylky od predom určenej produkcie (Prokop, 2009).



### 2.2.3 Energetické termínové inštrumenty

Pre termínové inštrumenty je charakteristické, že sa dopredu uzavrie dohoda o budúcej dodávke za určitú cenu. Takto sa zaistujú (vykonáva sa hedging) budúce ceny a znižujú cenové a objemové riziká. Medzi termínované kontrakty patria hlavne futures, forwardy a swapy, čo sú lineárne finančné deriváty, ktorých výplatná funkcia je taktiež lineárna. Ich hodnota je odvoditeľná od hodnoty podkladového aktíva, ktorým môže byť spotová cena. Medzi stranami kontraktu, stranou s dlhou pozíciou (kupujúci) a stranou s krátkou pozíciou (predávajúci), je symetrický vzťah. Zároveň sú oba subjekty v takzvanej tesnej pozícii, pretože obe strany musia splniť záväzok a nemajú možnosť voľby (Prokop, 2009).

Futures a forward je finančný derivát znamenajúci povinnosť držiteľa kúpiť podkladové aktívum  $S$  v daný okamih  $T$  (doba zrelosti, expirácie) za dopredu určenú a dohodnutú realizačnú (dodaciu) cenu  $X$ . Pri uzavretí kontraktu sú jednoznačne stanovené doba zrelosti  $T$ , realizačná (dodacia) cena  $X$  a rovnako všetky detaily týkajúce sa typu, kvality a množstva podkladového aktíva a spôsobu jeho dodania a vysporiadania. Futures predstavujú štandardizovanú formu kontraktov obchodovaných na inštitucionalizovaných trhoch, forward tak neštandardizovanú formu kontraktov obchodovaných na OTC trhoch. U futures oproti forwardom dochádza omnoho častejšie k hotovostnému vysporiadaniu, resp. k ukončeniu existencie kontraktu pred dobou zrelosti. Významným rozdielom oproti forwardom je taktiež tzv. marking to market, každodenné zúčtovanie ziskov a strát. Každý obchodný deň je podľa uzavieracej ceny zistená aktuálna hodnota kontraktu, podľa ktorej nasleduje faktické vysporiadanie kontraktu s využitím zálohového účtu klienta. Takto je výraznou mierou eliminované kreditné riziko, spočívajúce v tom, že subjekt nesplní svoj záväzok. Ďalšou výhodou futures je možnosť obchodovania na sekundárnych trhoch a redukcia transakčných nákladov vzhľadom ku štandardizácii kontraktu. Nevýhodou je, že štandardizovaný kontrakt nemusí úplne vyhovovať požadovanej časovej a finančnej štruktúre (Prokop, 2009).

Tieto inštrumenty patria medzi tzv. zero-cost (s nulovými nákladmi), pretože pri uzavretí kontraktu si protistrany nič neplatia. Vnútoraná hodnota, nazývaná tiež výplatná funkcia, ktorá je u futures zároveň ziskom, prináša držiteľovi (kupujúcemu) pozitívny peňažný tok (zisk), pokiaľ  $S_T > X$ , a záporný peňažný tok (stratu), pokiaľ  $S_T < X$ . Opačné vzťahy platia pre vystaviteľa kontraktu (predávajúceho).

Futures na elektrickú energiu bývajú spravidla obchodované na kontinuálnej bázi, ktorá je typická pre väčšinu finančných a komoditných trhov. Ukončenie futures môže nastať

nasledujúcimi spôsobmi: uzavretie futures kontraktu vystúpením do vyrovnávajúcej futures pozície, výmenou futures za fyzickú dodávku, držanie kontraktu do doby expirácie a fyzickou dodávkou.

Swapové kontrakty všeobecne predstavujú výmenu aktív a jednou z možností je jeho konštrukcia ako súčtu forwardových kontraktov s rôznou dobou dodania (realizácie) a rovnakou dodacou cenou (Prokop, 2009).

#### **2.2.4 Energetická burza Praha PXE**

V dobe pred založením PXE bola cena elektrickej energie do značnej miery určená na základe aukcie, ktorú každoročne usporadúvala spoločnosť ČEZ. Koncoví zákazníci tak nemali žiadne informácie z nezávislých zdrojov o vývoji cien elektrickej energie. Účelom PXE bolo vytvoriť transparentný trh s elektrickou energiou pomocou vhodnej štruktúry pravidiel a podmienok obchodovania pre jeho účastníkov.

Energetická burza Praha je prvým trhom svojho druhu v strednej a východnej Európe zo zemí tzv. emerging markets, kde funguje silná energetická burza. 1. februára 2007 bolo PXE udelené Ministerstvom priemyslu a obchodu ČR štátne povolenie k organizovaniu trhu s elektrickou energiou. PXE bola oficiálne založená 5. marca 2007 ako nová obchodná platforma určená pre obchodovanie s elektrickou energiou v Českej republike a na Slovensku. Dňa 17. júla 2007 bolo zahájené obchodovanie na PXE. Obchodovanie s elektrinou tak vstúpilo do úplne novej etapy vývoja, v ktorej o cene elektriny rozhoduje predovšetkým vzťah aktuálnej ponuky a dopytu. Zakladajúcim subjektom PXE je BCPP. Regulovaný trh PXE je organizovaný a kontrolovaný podľa zákona č. 229/1992 Zb. z., o komoditných burzách. Účastníkmi obchodovania na tomto trhu sa môžu stať spoločnosti, ktoré získali licenciu na obchodovanie s elektrickou energiou podľa energetického zákona č. 458/2000 Zb. z. A sú subjekty zúčtovania v OTE.

Inšpiráciou pre vznik PXE a ich systém cenotvorby boli fungujúce energetické burzy v Európe, ako napríklad Nord Pool. PXE zaviedla na trh s elektrickou energiou konkurenčné prostredie a pomáha tak jeho liberalizácii, pričom pre všetkých účastníkov burzy zaisťuje rovnaké podmienky pre obchodovanie bez ohľadu na veľkosť ich transakcií. Jedným z najväčších prínosov tohto trhu je kontinuálne obchodovanie elektrickej energie a to nielen na jeden rok, ale na tri roky dopredu. Fungujúci energetický trh zaisťuje cenovú stabilizáciu, ľahšiu predikciu vývoja cien a možnosť hedgingu energetických rizík.

Najvyšším orgánom PXE je valné zhromaždenie, ktorého členmi sú zakladatelia spoločnosti (Burza cenných papierov Praha, a. s., UNIVYC, a. s., a Central Counterparty, a. s.). Druhým najdôležitejším orgánom burzy je burzová komora. Činnosť burzy riadi jej generálny sekretár. Fungovania burzy zaisťujú tri výbory: Výbor pre obchodovanie (združenie vybraných účastníkov trhu, ktoré odporúča úpravy obchodného systému burzy a pravidiel obchodovania), Výbor pre vyrovnanie (navrhuje princípy a pravidlá vyrovnania obchodu), Strategický výbor (predkladá námety pre ďalší rozvoj energetickej burzy, zúčastňujú sa na nej zástupcovia ministerstva financií, ministerstva priemyslu a obchodu, ERÚ, ČEPS a OTE), (Prokop, 2009).

### 2.2.5 Spôsob obchodovania na PXE

S komoditnými derivátmi sa obchoduje podľa novely zákona o podnikaní na kapitálovom trhu a sú chápané ako investičné nástroje, a preto PXE ako subjekt organizujúci trh s týmito nástrojmi podlieha dozoru ČNB. Predmetom transakcií na PXE je elektrická energia, s ktorou sa obchoduje výhradne vo forme komoditných futures a spot kontraktov s fyzickým vyrovnaním, pričom obchodovanie prebieha v mene EUR. Fyzické vyrovanie znamená, že sa obe strany obchodu zaväzujú k budúcemu dodaniu (resp. zaplateniu) určitého počtu MWh po celú dobu daného dodávkového obdobia a za dojednanú cenu. Dodávkové obdobie predstavuje obdobie skutočnej fyzickej dodávky (odberu) elektriny vyplývajúce z uzavretých burzových obchodov. PXE umožňuje svojim účastníkom obchodovať s elektrickou energiou v podobe termínových komoditných futures kontraktov s dodaním, označovaných ako power futures. Podľa dĺžky obdobia dodania dojednaného množstva elektrickej energie sa jednotlivé kontrakty delia na hodinové, denné, mesačné, štvrťročné alebo ročné. Uvedené jednotlivé kontrakty sa ďalej rozdeľujú do dvoch základných skupín podľa toho, či dodanie elektrickej energie prebieha vo všetkých hodinách všetkých dní distribučného obdobia (tzv. Base load) alebo či prebieha od pondelka do piatku v čase od 8 do 20 hod. (tzv. Peak load), a to bez ohľadu na štátne sviatky a dni pracovného voľna, ktoré sú v tomto prípade považované za pracovné dni. Z toho vyplývajú tieto základne produkty, s ktorými sa na PXE obchoduje: base load ročná, peak load ročná, base load štvrťročná, peak load štvrť ročná, base load mesačná, peak load mesačná (PXE, 2015).

## 2.3 Charakter produktu

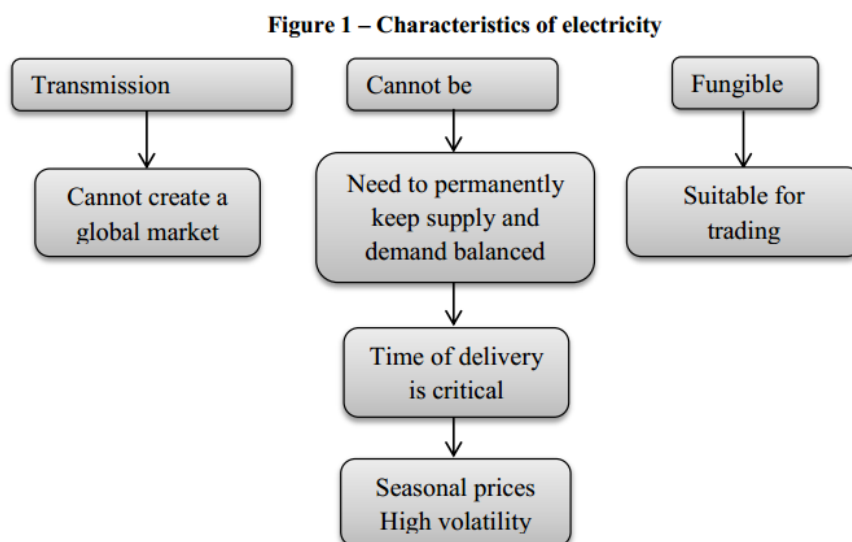
Na rozdiel od ostatných produktov ako uhlie, plyn a olej, elektrická energia má jeden charakteristický rys a tým je fakt, že **nemôže byť skladovaná**. Jediná možnosť ako uskladniť elektrickú energiu je pomocou batérií, avšak tie majú limitovanú životnosť a nemôžu uspokojiť

potreby akéhokoľvek zákazníka. Z tohoto dôvodu je nevyhnutné nepretržite vyvažovať dodávky a dopyt na trhu energií. Zákazník musí počítať s faktom, že elektrická energia je neskladovateľný produkt a podľa toho prispôbiť svoje jednanie na trhu, nemôže napríklad kúpiť produkt keď je lacný a predat' po zvýšení jeho ceny ako by to bolo možné u iných typov produktov.

Na trhu skladovateľných, substituovateľných a merateľných výrobkov, môže byť ich cena stanovená stretom dopytu a ponuky. Zákazník determinuje dopyt po výrobku a predajca ponuku. Mnoho trhov výrobkov a služieb je liberalizovaných a ceny sú konkurenčné, tým sprostredkujú informácie o vývoji určitého odvetvia trhu a oplyvňujú alokáciu zdrojov. Trh energií má mimo iných jednu špecifickú vlastnosť, množstvo výkonu vyžadovaného v určitý moment musí byť doručené v reálnom čase, napriek tomu, že jeho fluktuácia je neznáma.

Ďalším dôležitým znakom elektrickej energie je **nehmotnosť**. Zákazník preto platí iba za dodanú energiu. Elektrická energia sa stáva produktom iba za pomoci komplexného finančného a tržného managementu. Pre tieto charakteristiky organizácie na trhu elektrickej energie požadujú špecifické aukcie a procesy v správnom a funkčnom poradí, na rozdiel od iných trhov produktov a služieb.

Obr. 2.1: Charakteristika produktu



Zdroj: [Rotaru 2014]

Elektrická energia je primárne homogénny produkt tzn., že nezáleží na tom z ktorého generátoru je elektrická energia dodaná. Odberateľ môže preto zmeniť dodávateľa elektriny ak mu je schopný ponúknuť výhodnejšiu cenu. Ceny elektriny sú ale variabilné a záleží teda na

zdrojoch, ktoré ju generujú. Prenos je limitovaný a znemožňuje vytvorenie svetového trhu. Je prakticky nemožné preniesť elektrinu zo Spojených štátov do Singapúru pre spotrebu. Zároveň vzhľadom na nemožnosť uskladnenia je potrebné neustále balancovať medzi dopytovaným a ponúkaným objemom (Rotaru, 2014). Funkcie elektriny sú zvýraznené na *Obr. 2.1. Charakteristika produktu*.

## 2.4 Výpočet ceny

Cena nákupu sa vypočíta ako počet jednotiek vynásobený cenou za jednotku a priemerným počtom hodín v nepriestupnom roku ( $365 \cdot 24 = 8760$ ) (Rotaru, 2014).

Napríklad: Kupujúci obstará 5. Januára 2016 25 MW elektrickej energie pre rok 2017, pri cene 61.65€/MWh. V hotovosti zaplatí sumu vo výške ( $61.65 \cdot 25 \cdot 8760$ ) 13 501 350,00 €.

## 2.5 Dopyt na trhu energií

Dopyt po energii je spotrebiteľom preložený do čísel v špecifickom čase. Nie každý spotrebiteľ má prístup k zdrojom, čo môže poslúžiť budúcemu rastu množstva dopytovanej energie. Keďže energetické zdroje sú vyčerpatel'né a dopyt po energii konštantne rastie, pozornosť sa upiera k vyhľadávaniu nových zdrojov a spôsobov získavania energie k zaisteniu dopytovaného množstva v budúcnosti. V súčasnosti sa začínajú využívať obnoviteľné zdroje pre generovanie elektrickej energie ako slnečné žiarenie, veterné a vodné prúdenie (Rotaru, 2014).

### 3 Teoretické východiská tvorby nákupných stratégií

Efektívny systém výroby, dodávky a spotreby elektrickej energie je jedným z nevyhnutných predpokladov úspešného fungovania a vývoja každej vyspelej a výkonnej ekonomiky. Okrem výrobného sektoru ovplyvňuje rovnako životnú úroveň jednotlivcov a celej spoločnosti (Prokop, 2009).

Zaistenie nepretržitej dodávky elektrickej energie v potrebnom množstve, čase, mieste a kvalite jednou z najdôležitejších činností nákupu v podniku. Jednanie s tak významnou úlohou sa nezaobíde bez plánovania. Tvorbu nákupného plánu je možné definovať ako tvorivý proces, ktorý zahŕňa prieskumné, analytické, predikčné, rozhodovacie a tvorivé projekčné aktivity, ktoré formujú ciele, určujú optimálne použiteľné nástroje pre ich realizáciu a požiadavky na zdroje (Synek, 1996).

#### 3.1 Význam nákupu v podniku

Nákup je významný proces, má priamy vplyv na zisk (tým pádom aj na hodnotu podniku posudzovanú vlastníckmi, akcionármi a pod.), podiel nákupných položiek na celkových nákladoch spoločnosti dosahuje v priemere 80% úroveň (Tomek, 1999).

Nákup je možné charakterizovať pomocou línie manažérskych funkcií (Lukoszová, 2004). Plánovanie nákupu prebieha na troch úrovniach:

- strategické,
- taktické,
- operatívne.

Východiskom pre určenie strategických cieľov v oblasti nákupu sú analýzy (analýza situácie na trhu, vnútropodnikovej situácie), ktoré zahŕňajú rozbor trhu, odvetvia, pozície na trhu, ABC analýzu, analýzu silných a slabých stránok firmy, portfólio analýzy a analýzu životného cyklu výrobku.

Nákupné ciele je možné definovať ako stav budúcnosti, ktorý chceme prostredníctvom nákupu a činností s ním súvisiacich dosiahnuť alebo mu zabrániť. Aby stanovené ciele boli realizovateľné, musia byť formulované tak, aby spĺňali tieto kritériá:

- Cieľovú dimenziu
- Cieľovú operatívnosť

Podstatné cieľové dimenzie sú:

- Obsah cieľa (požadovaný stav)
- Rozsah cieľa
- Časové hľadisko cieľa,
- Osoba zodpovedná za plnenie stanovených cieľov.

Príklad cieľovej dimenzie: „Nákup 30 MW elektrickej energie prostredníctvom forwardových inštrumentov pre roky 2018, 2019 a 2020 na mesačnej báze a to vždy najneskôr v 12. mesiaci predchádzajúceho roku.“

Dôležité kritéria cieľovej operatívnosti sú:

- Merateľnosť,
- Adekvátna oblasť rozhodovania,
- Kompatibilita,
- Hierarchia.

Nákupné ciele sú spravidla: uspokojenie potreby, zníženie nákladu alebo rizika nákupu, zvýšenie rýchlosti, flexibility alebo kvality nákupu a sledovanie nákupných cieľov orientovaných na verejné záujmy.

Alternatívou k vyjadreniu cieľov je napríklad model SMART, ktorého jednotlivé písmená predstavujú požadované vlastnosti cieľov:

- S (stimulating) – ciele musia stimulovať k dosiahnutiu čo najlepších výsledkov.
- M (measurable) – dosiahnutie či nedosiahnutie cieľa by malo byť merateľné.
- A (acceptable) – ciele by mali byť akceptovateľné pre všetkých dôležitých činiteľov, ktorí majú niečo spoločné s firmou napríklad: vlastníci, zamestnanci, odbory, zákazníci, atď.
- R (realistic) – reálne, dosiahnuteľné.
- T (timed) – určené v čase.

Stanovené ciele v oblasti nákupu sú východiskom pre definovanie nákupnej stratégie (Lukoszová, 2004).

Je potrebné zdôrazniť, že uvedená línia nákupu a podstata plánovania nákupu sú len teoretickým modelom, ktorý v praxi môže a nemusí fungovať. Z tohto dôvodu je nasledujúca kapitola špecifikovaná bližšie z praktického pohľadu.

### 3.2 Nákupná stratégia a jej význam

V odbornej literatúre je možné nájsť veľké množstvo definícií pojmu stratégia, v knihe *Strategie nákupu* je uvedené, že stratégiu je možné definovať ako množinu strategických cieľov a ciest k ich naplneniu/realizácii (Červený, 2013).

Tvorba nákupnej stratégie na liberalizovanom trhu elektrickej energie je už ale samostatnou kapitolou, veľmi komplexnou a náročnou. Na tento fakt nadväzuje Robert B. Handfield (2004), ktorý navrhuje použitie modelu procesu nákupu. Jedná sa o detailný proces vývoja a implementácie stratégie nákupu elektriny pre komerčné business, ktorý zohľadňuje polysúvisiace riziká a prínosy alternatívnych zdrojov nákupu.

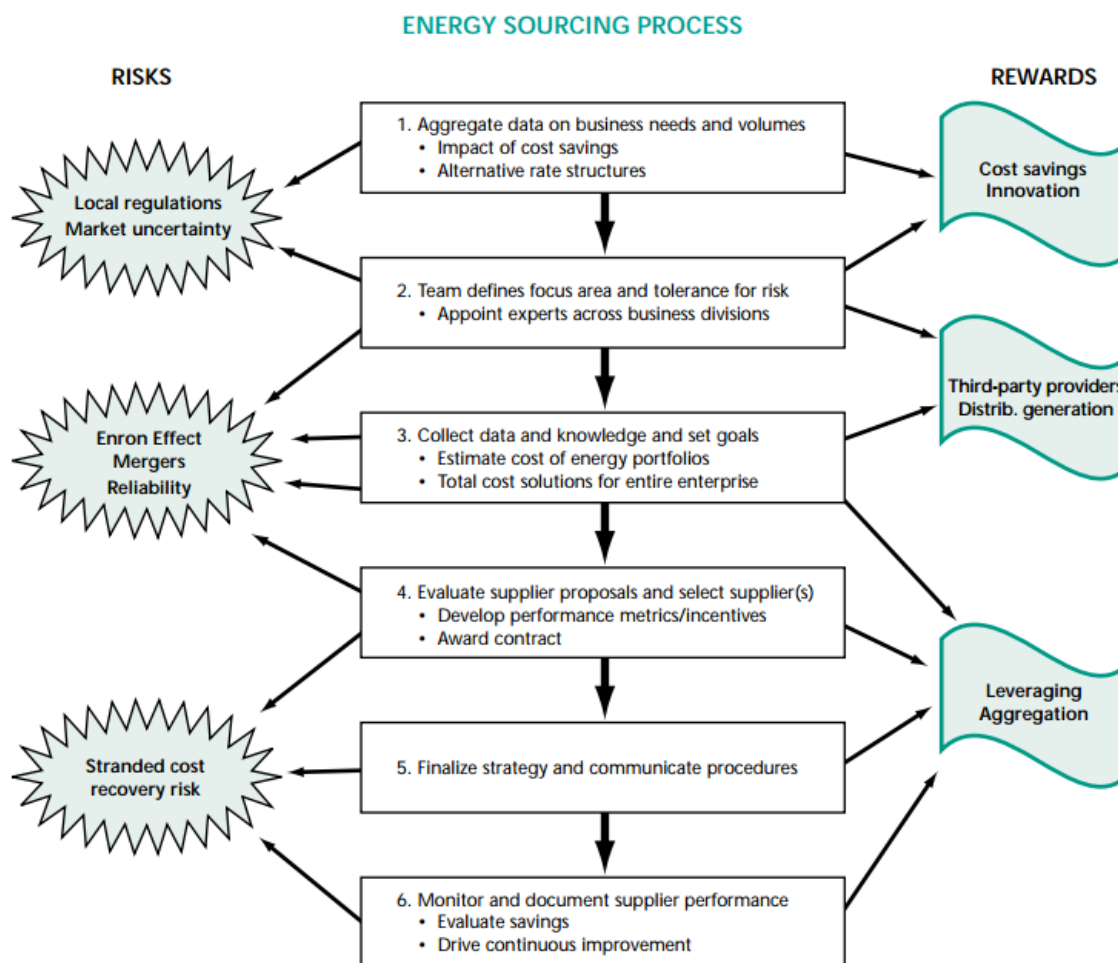
Handfield na základe interview s manažérmi, vládnymi úradníkmi, lobistami, detailného kódovania a analýzy záznamu rozhovorov identifikoval model, ktorý posudzuje riziká a prínosy spojené s nákupom elektrickej energie. Konceptuálne pozadie Handfieldovho modelu je založené na RD teórii - Resource dependence theory. Tento model predpokladá, že všetky variácie v správaní medzi organizáciami môžu byť vysvetlené rozsahom prítomnej neistoty (Pfeffer, 1981). Teória taktiež predkladá možnosť, že organizácie sa v časoch neistoty riadia jedným z troch spôsobov:

- pracovať na získaní kontroly nad zdrojmi a prostriedkami, aby minimalizovali závislosť na iných organizáciách (absorbing the environment),
- pokusoch, riadiť vzájomnú závislosť prostredníctvom zákonných prostriedkov (creating the environment),
- vyjednávať s prostredím, zakladať zoskupenia medzi-organizačné opatrenia (negotiating the environment).

*Obr. 3.1: Proces nákupu energie*, predstavuje model nákupu energie skladajúceho sa z troch hlavných častí: riziká, prínosy a šiestich krokov nákupu.



Obr. 3.1: Proces nákupu energie



Zdroj: [Handfield, 2004]

Model popisuje agregovanie dát, získavanie podpory, definovanie tolerancie rizík a parametre výdavkov, ktoré zahŕňajú zúčastnené strany (*stakeholders*), hodnotenie návrhov, uskutočňovanie stratégie a jej kontrolu v priebehu času (Handfield, 2004).

### 3.2.1 Riziká

Existuje niekoľko hlavných rizík vyplývajúcich z nákupu energie na deregulovanom trhu.

**Miestne predpisy** (*local regulations*), skutočne konkurenčný trh elektrickej energie vyžaduje rovnaký prístup k prenosovým a distribučným systémom pre všetkých výrobcov (*generators*), predajcov (*resellers*) a poskytovateľov (*providers*).

**Neistota na trhu v oblasti regulácie** (*market uncertainty*), ktorú je možné opísať na príklade spojených štátov z roku 2003, 22 štátov podstúpilo rozhodnutie o deregulácii energie aby mohli poskytnúť zákazníkom možnosť voľby, ostatné štáty čakali na federálne príkazy. Je vhodné tiež zdôrazniť fakt, ktorý musia zvažovať globálne spoločnosti a to, že budú musieť tvoriť a čeliť rôznym nákupným stratégiám naprieč niekoľkonásobným presahu hraníc štátov.

**Enronov efekt** (*enron effect*), je taktiež možné opísať príkladom o firme. Nejednalo sa výhradne o predajcu/distribútora elektriny a zemného plynu, ale aj poskytovateľa energetických služieb. Pridaná hodnota spoločnosti bola v asistencii spoločnostiam racionalizovať ich zariadenia, manažovať dopyt po energii a obstarávať alebo dodávať potrebnú energiu. Tento proces šetril nielen ľudské zdroje, energiu ale aj čas. Bohužiaľ diskutabilný finančný manažment spoločnosti viedol k jej zániku, čo malo obrovský dopad na energetický trh.

**Fúzie** (*mergers*), niektoré súkromné podniky, ktoré sa na konkurenčnom trhu cítia zraniteľné sa začínajú sústreďovať na horizontálnu kooperáciu. Takéto aktivity dusia konkurenciu a tlačia na zvýšenú pozornosť nákupcov v analýze prostredia.

**Spoľahlivosť obáv, ktoré prevládajú na komerčných trhoch** (*reliability*), vzhľadom na neistú povahu vládnych rozhodnutí, je relevantné znepokojenie subjektov ohľadom investícií do infraštruktúry a zväčšovania kapacity. Minimálne investície do kapacít nepostačujú uspokojovať neustále navyšujúci sa dopyt, čo sa môže odraziť v spomaľovaní elektrárne a strate produktivity.

**Obnova utopených nákladov** (*recovery of stranded costs*), utopené náklady sú mimoriadne straty vzťahujúce sa napríklad k jadrovým elektrárnam, ktoré súkromné podniky vynaložili pred, na počiatku alebo počas funkčnej doby podnikania. Tie si môžu podniky nárokovať v rôznych formách. Odberatelia elektriny tak môžu dotovať svojich rezidentov čo opäť dusí konkurenciu trhu (Handfield, 2004).

### 3.2.2 Odmeny

V odvetví existuje množstvo možností ako usporiť náklady, zvýšiť kvalitu servisu a pod.

**Zmluvné úspory nákladov** (*cost savings*), manažéri, ktorí vedú presne posúdiť a odhadnúť spotrebu energie počas špičky môžu vyvíjať inovatívne kontrakty s poskytovateľmi energie, ktoré budú demonštrovať podstatnú úsporu nákladov. Niektoré nástroje manažmentu

zmluvných rizík zahŕňajú *futures* a *swap* kontrakty, finančné deriváty, tzv. *collars* alebo *over-the-counter* možnosti.

**Nové produktové inovácie** (*innovation*), s možnosťou opakovaného vyjednávania v rámci kontraktu, by mali nákupní manažéri byť ostražití pred novými typmi produktov uvádzanými na trh novými účastníkmi. Inovácie ako efektivita, kvalita výkonu, spoľahlivosť, distribuovaná výroba alebo zariadenia pre hospodárenie s energiou v sebe ukrývajú potenciál pre redukciiu spotreby elektriny. Technológie založené na informáciách, zákaznícke call centrá, automatické/bezdrôtové meranie, profilovanie energie a simulácie, nabíjacie a cenové predpovede, počítačovo riadené predpovede a nákup môžu byť taktiež prostriedkom zvýšenia produktivity.

**Poskytovatelia tretích strán** (*third-party providers*), užitočnosť pôvodného obchodného modelu bola v regulovanom prostredí pomerne jednoduchá. Súkromné podniky v týchto podmienkach boli vertikálne integrované biznisy, s vysokými investíciami do infraštruktúry, a navrhnuté pre výrobu, prenos a distribúciu elektriny v rámci určeného teritória. Tento tradičný model poskytuje možnosti pre spoločnosti, ktoré upevnili svoje pozície na trhu využiť výhody deregulovaného prostredia vo svoj prospech.

**Distribuovaná výroba** (*distributed generation*), s distribuovanou výrobou môže zákazník potencionálne obísť existujúce prenosové a distribučné tarify založením vyhradeného generačného systému v danom mieste. Názorný príklad sa naskytl v praxi keď súkromný podnik uzavrel zmluvu s miestnou oceliarnou o postavení kogeneračného zariadenia v blízkosti oceliarne v hodnote 240 mil. dolárov. Vedenie zariadenia obstarával súkromný podnik s 30 zamestnancami. Zariadenie „kogenerovalo“ elektrinu používaním zemného plynu a pary z vysokých pecí, ktorá bola vedľajší produkt operujúcej oceliarne. Použitie plynu (vedľajšieho produktu oceliarne) ako generačného paliva efektívne zrážalo náklady na palivo kogeneračného zariadenia a pomohlo tak oceliarskej spoločnosti profitovať z vlastného odpadového reťazca. Spoločnosť odhadla, že tento krok jej ušetrí 30 mil. dolárov ročne počas 15 rokov trvania kontraktu.

**Racionalizácia manufaktúrnych zariadení, agregovanie dodávok a špekulatívnych nákupov** (*leveraging, aggregation*), síce spoločnosti vykonávajú pravidelné audity spotrebovanej energie, požadovaným výsledkom je maximalizácia efektivity nákupu energie. Vhodným nástrojom sú napr. e-aukcie (Handfield, 2004).

### 3.3 Proces nákupu energie

Naviazaním na predchádzajúcu kapitolu je v tejto časti charakterizovaný proces tvorby a nákupu energie. Tento proces začína pochopením potrieb energie, určením primeraných cieľov, získaním podpory top manažmentu, zoskupením tímu expertov a používateľov, opatrením prístupu buy-in v pláne, zhromaždením nápadov, hodnotením návrhov, komunikovaním stratégií a monitorovaním výkonu v priebehu času. Stratégia nákupu energie je veľmi podobná akejkolvek inej stratégii nákupu komodity (Monczka, Trent a Handfield 2003), napriek tomu je potrebné zvýrazniť niektoré aspekty. Ako je zrejmé z *Obr. 3.1: Proces nákupu energie*, nákupný tím musí vyvažovať riziká a prínosy nákupu spojených s energetickým prostredím v každom bode procesu.

Princípy modelu sú konzistentné s RD teóriou, avšak ako každý teoretický model aj RD má svoje obmedzenia. RD teória predpokladá, že v podmienkach zvýšenej neistoty na trhu, organizácie v hodnotovom reťazci preferujú kolektívne akcie prostredníctvom rozvoja „vyjednávania s prostredím“ (Pfeffer a Salancik, 1978), vid' *podkapitola 3.2 Nákupná stratégia a jej význam*. Zatiaľ čo medzi-organizačné modely závislosti boli testované na všeobecnej úrovni (Provan a Skinner 1989). Tieto štúdie nedokážu vysvetliť špecifickú povahu operácií zapojených do prostredia obstarávania. Navyše, zhromažďovaním dát o potencionálnych rizikách a prínosoch používaním procesných máp manažéri efektívne identifikujú tieto riziká a definujú vyjednávacie kontrakty, ktoré minimalizujú neistotu v prostredí (Handfield, 2004).

Nasledujúci text konkretizuje šesť krokov tvorby nákupnej stratégie.

#### 3.3.1 Krok 1

**Agregovať dáta o potrebách podniku, objemoch a tarifách** zozbieraných o významných poskytovateľoch, od ktorých firma nakupuje a determinovať celkovú spotrebu a vzorce. Financie a/alebo centrálné nákupné oddelenie by mali stanoviť potreby na úrovni SBU (Ketchen a Shook, 1996). Ďalej by mali byť zostavené funkčné tímy partnerov (*stakeholders*) pre analýzu implikácií vzorcov spotreby elektrickej energie. Determinovať strategický vplyv úspory nákladov súvisiacich s energiou na medzi-organizačnej úrovni a úrovni obchodnej jednotky a následne identifikovať jednoduchosť dosiahnutia tejto úspory. Determinovať potencionálne alternatívne hodnotiace postupy a stanovenie cieľov pre úspory nákladov prostredníctvom angažovanosti nákupu.

U výrobcov, 12-15% celkových operačných nákladov v priemere vyplýva zo spotreby elektriny. Preto je relevantné venovať úsilie komplexnej analýze spotreby energie naprieč všetkými strategickými obchodnými jednotkami (SBUs) (Hall, 1978). Zatiaľ čo mnoho organizácií zaznamenáva väčšinu spotreby komodít efektívne, zachytávanie spotreby energie môže byť nesmierne náročné. Mnoho zariadení nemá vybavenie poskytujúce presné údaje o spotrebovanej energii, navyše, detaily o spotrebe jednotlivých zariadení sú často pochované v účtovníctve hlavnej knihy a nie príliš čitateľné. Kľúčovou činnosťou v tejto fáze je nájsť spoločné energeticky náročné činnosti, procesy a produkty, rozdelených podľa lokalít a/alebo obchodných jednotiek a identifikovať príležitosti pre pákový efekt (*leveraging*).

Firmy, ktoré označia výdavky za elektrickú energiu ako režijné náklady, plne neizolovali spotrebu energie. Užitočným krokom je „pripnúť“ spotrebu energie ku konkrétnemu produktu alebo procesu a považovať za špecifický druh nákladu za predaný tovar. Čím viac znalostí firmy majú o všeobecnej spotrebe energie, používaných vzorcoch a úrovniach spotreby v špičke, tým jednoduchšia bude spolupráca s dodávateľmi a naplnenie obstarávacích cieľov (Handfield, 2004).

### 3.3.2 Krok 2

**Strategický plánovací tím definuje rozsah koncentrácie a aktivít**, spoločne s parametrami výdavkov a **toleranciou k riziku**. Tím menuje expertov na energiu z obchodnej praxe/partnerov podniku ako ústredný bod komunikácie naprieč funkčnými/divíznymi nákupnými tímami.

Výsledkom predchádzajúceho kroku by mal byť tím identifikujúci jednu alebo viac oblastí v organizácii, v ktorých podniková nákupná angažovanosť vo výdavkoch na energiu môže priniesť rýchle a značné úspory.

Zhromažďovanie a konzultovanie historických dát dopytu umožní porozumieť aktuálnym potrebám energie, vymedziť možnosti pre krátkodobé úspory a poskytnúť základňu pre meranie pokroku plánovaného zásobovania energiou.

Obr. 3.2: Možnosti nákupu energetických komodít

Table II

ENERGY COMMODITY PURCHASING OPTIONS			
	Approaches to Energy Price Risk		
	Conservative	Moderate	Liberal
Price	Fixed	Market Index/ Cap/Collar	Spot Market
Volume	Full Requirement	Full With 10-15% Volume Variability	Baseload
Term	Multiyear	Annual	Hourly/Daily/Monthly

Zdroj: [Handfield]

V podmienkach neistoty, musia organizácie klásť dôraz na detailný rozbor tolerancie k rizikám. Pri zvažovaní možností nákupu energie môžu rozhodovacie nástroje ako na Obr. 3.2: *Možnosti nákupu energetických komodít*, prísť vhod pri posudzovaní portfólia stratégií pre minimalizáciu rizika. Nákupcovia by mali identifikovať zmes portfólia stratégií pre využitie možností energetických úspor ktoré môžu vzniknúť v každom štádiu (Handfield, 2004).

### 3.3.3 Krok 3

**Nákupný tím zozbiera dáta, návrhy, názory a znalosti** členov partnerov (*stakeholders*) a expertov. Tím finalizuje potreby objemov, **nastaví ciele**, vykoná analýzu celkových nákladov pre rôzne stratégie nákupu elektriny v portfóliu, identifikuje dodávateľov a vyhladá návrhy. Návrh by mal definovať riešenie v otázke celkových nákladov na spotrebu elektriny naprieč celou organizáciou.

Pre maximalizáciu účinku pákových (*leveraging*) príležitostí by mal byť vytvorený nákupný tím poverený definovaním nákupnej stratégie pre firmu ako celok. Do tohto bodu, mohol nákupný tím žiadať o rady a kreatívne nápady expertov a partnerov pre rôzne kritéria na zváženie pri vytváraní nákupných rozhodnutí.

Pri vyhladávaní žiadosti o návrh od sprostredkovateľa energie je v najlepšom záujme spoločnosti poskytnúť čo najviac možných informácií o profiloch spotreby energie a podporiť tak uchádzačov v možnosti vytvoriť kľúčové riešenie pre celkové problémy so spotrebou energie celej spoločnosti (Handfield, 2004).

### 3.3.4 Krok 4

**Hodnotenie návrhov a výber dodávateľa.** Po zhromaždení dát o internej spotrebe musí nákupný tím preveriť všetky návrhy poskytovateľov energie a stanoviť stupeň zhody každého návrhu s potrebami a kultúrou organizácie. Tím ohodnotí návrhy prostredníctvom nasledujúcich prezentácií, návštev a pod. Po tom čo je dodávateľ vybraný, nasleduje nadviazanie kontaktu s dodávateľom väčšinou prostredníctvom mítingu s top manažmentom (Handfield, 2004).

### 3.3.5 Krok 5

**Finalizácia stratégie a komunikácia naprieč divíznymi procedúrami ohľadom spolupráce s určeným(i) dodávateľom(mi).**

Tím musí zaistiť aby boli používatelia informovaní o odsúhlasenom pláne. V niektorých prípadoch musia organizácie dohliadať na to aby sa používatelia nesnažili obchádzať systém. Tieto meranie sú nevyhnutné hlavne ak ľudia nie sú dostatočne informovaní o výhodách, ktoré im prinesie nový zdroj.

Tím by mal zaistiť, že všetky podnikové, zákaznicke a funkčné potreby budú náležite riešené plánom nákupu. Mali by tak vzniknúť konštruktívne stimuly pre plánovanie a časovanie začiatku kontraktu a dodávateľského manažmentu po uzavretí kontraktu (Handfield, 2004).

### 3.3.6 Krok 6

**Monitorovanie a dokumentovanie dodávateľského výkonu.** Oceňovanie nákladových úspor a prospechu strategických cieľov. Viest' nepretržitý rozvoj dodávateľa a pokračovať v rozširovaní efektivity v spotrebe energie naprieč vybavením.

Úspory nákladov by mali byť demonštrované a „pripnuté“ k základným výsledkom. Tento prístup sa môže kolísať od jednoduchých meraní do funkčného rozpočtovania pre porovnávanie fixných nákladov firmy v jednotlivých rokoch.

Po tom čo boli vyjednané dohody s dodávateľom/poskytovateľom, nákupný tím by mal nasmerovať svoju pozornosť jednostranne a do vnútra redukcie dopytu po energii+ naprieč závodmi prostredníctvom úsilia zefektívňovať spotrebu elektriny. Takáto snaha môže viesť k vyšším úsporám nákladov jednoduchou zmenou nastavenia odberu pre využitie nižších sadzieb v dobe mimo špičku. Dôležitou súčasťou procesu je čas od času revízia stratégie (Handfield, 2004).

### 3.3.7 Zhrnutie

Týchto 6 krokov spolu s rizikami a prínosmi predstavujú teoretický model, ktorý môže poslúžiť ako konceptuálny základ pre tvorbu stratégie v akejkoľvek firme s odberom elektriny značne sa podieľajúcim na celkových nákladoch. Je však vhodné mať na pamäti, že ani tento model nie je bez obmedzení. Rovnako tak sa nejedná o rigidný model práve naopak, človek kompetentný tvoriť nákupnú stratégiu pre firmu by mal prispôbiť svoje konanie potrebám podniku, zákazníkov a partnerov (Handfield, 2004, s. 47). Podmienky na trhu sa totiž líšia stav od stavu ale aj krajina od krajiny. Úspech a efektívnosť však najviac záleží na spôsobe vyjednávania v podmienkach komplexného trhu energií a ten záleží na ľudskom faktore. Inými slovami model zdôrazňuje, že manažment musí:

- zvážiť potencionálny risk a prínosy v podmienkach trhu,
- zaviesť štruktúrovaný proces, ktorý umožní zvážiť ako využiť tieto prínosy zatiaľ čo riziko súvisiace so stratégiou nákupu bude minimalizované,
- pričom zmluvný prístup, rozmanité dodávateľské kanály a kontingenčný plán sú kritickými elementmi (Handfield, 2004).

Nákupná stratégia musí vykazovať niektoré všeobecne platné strategické rysy (Lukoszová, 2004), ako je:

- dlhodobý časový horizont,
- logická postupnosť krokov,
- zameranie na určité vybrané činnosti podniku pri porovnávaní ich nákladových aspektov so zdrojovými možnosťami,
- zodpovednosť vrcholového manažmentu za jej konečné znenie a realizáciu.

S posledným z bodov v rysoch stratégie sa dá súhlasiť len čiastočne. Znenie stratégie ako aj realizácia by malo v efektívne fungujúcej organizácii náležať nákupnému tímu (ten by mal byť mal byť tvorený odborníkmi v oblasti nákupu), zodpovednosť za znenie a realizáciu by mala byť ako na strane managementu tak na strane nákupného tímu.

Nákupná stratégia má štyri základné časti:

- materiálovú stratégiu,
- stratégiu nákupu informačných systémov,
- stratégiu riadenia zásob,



- stratégiu dodávateľsko-odberateľských vzťahov.

V praktickej časti diplomovej práce sa nákup elektrickej energie svojou charakteristikou najviac približuje predovšetkým materiálovej stratégii preto je bližšie charakterizovaná len táto časť. S ohľadom na predmet nákupu v tejto práci autor uvádza namiesto pôvodného termínu Materiálová stratégia termín Stratégia nákupu elektrickej energie.

**Stratégia nákupu elektrickej energie** zahŕňa rozhodovanie o budúcej materiálovej variante, v našom prípade sa jedná o technicky reálny a ekonomicky optimálny druh elektrickej pre zaistenie nepretržitého chodu nielen výroby ale aj celej organizácie. Súčasťou sú rozhodovania tohto typu: nakúpiť, vyrobiť alebo vyrobiť v kooperácii.<sup>1</sup>

Nejedná sa pritom o jednoduchú voľbu spôsobu uspokojenia potrieb v prípade náhodného deficitu či neočakávanej potreby. Rozhodovanie je orientované na strategické ohľadom zaistenia trvalejšieho zdroja pre uspokojovanie opakovaných potrieb v budúcnosti.

S ohľadom na krátkodobý horizont plánovania potom dochádza k plánovaniu **spotreby elektrickej energie**. Je potrebné čo najpresnejšie špecifikovať **množstvo a termín spotreby**.

Základom určenia spotreby materiálu je **primárna potreba**, tzn. potreba kapacity elektrickej energie pre vopred známe, štandardizované procesy v podniku eventuálne iné pravidelne sa opakujúce procesy súvisiace s výrobou. Na základe zistenia primárnej potreby dochádza k stanoveniu sekundárnej potreby, tzn. potreby elektrickej energie k uskutočneniu primárnych procesov, prípadne potreby terciárne – potreby pre procesy súvisiace s réžiou alebo iných nepriamo vyvolaných potrieb. V simulácii súvisiacej s výskumom sa jedná výhradne o primárnu spotrebu elektrickej energie vo výrobe (Lukoszová, 2004).

Obaja autori ponúkajú zaujímavý a užitočný spôsob tvorby nákupnej stratégie. Skúsený i neskúsený nákupca sa môže pri tvorbe stratégie opierať o postupy v týchto dvoch teóriách. Snáď bude vhodné len mierne vyzdvihnúť model Handfielda (2004) pred koncipovaním nákupnej stratégie pomocou línie manažérskych funkcií od Lukoszovej (2004) hlavne pre jeho priamy vzťah k nákupu elektrickej energie a práce s viditeľne rozsiahlejšou oblasťou aktivít vzťahujúcim sa k nákupu (potreby podniku, procesy, spolupráca s expertmi, hodnotenie návrhov, komunikácia naprieč divíziami, monitorovanie a revízia stratégie).

---

<sup>1</sup> Zadávateľ výskumu v simulačnom programe abstrahuje od možnosti akéhokoľvek zaistenia kapacity elektrickej energie pre plynulý chod výroby fiktívnej firmy vo vlastnej réžii, sústreďuje sa výhradne na nákup a správanie nákupu.

### 3.4 Simulácia podnikových procesov

Simulácia odhaduje charakteristiky existujúcich či projektovaných podnikových systémov pomocou napodobenia (simulácie) fungovania týchto systémov vo forme počítačového modelu. Je to univerzálna metóda analýzy zložitých procesov, ktorá vďaka rozvoju výpočtovej techniky ponúka tvorbu stále komplikovanejších modelov, a to v užívateľsky príjemnom prostredí. Simulačné riešenie nie je síce presné, čo vyplýva z pravdepodobnostného chovania systému, je však dostatočne spoľahlivé pre rozhodovanie v neistote reálneho sveta. Je v podstate jedinou dostupnou metódou, ako študovať zložité systémy, pretože analytické postupy nie sú pre rozsiahlejšie úlohy použiteľné.

Riziko chybných rozhodnutí je vďaka simulačnému modelovaniu znížené na minimum, pretože chyba objavená počítačovým modelom je vždy lacnejšia než chyba objavená pri realizácii, konkrétneho dopredu neskúmaného návrhu riešenia.

Základná myšlienka simulácie je jednoduchá: napodobniť chod pomerne zložitého reálneho podnikového systému pomocou počítačového modelu a potom pri experimentovaní s modelom pozorovať chovanie systému. Možnosti využitia simulácie podnikových procesov sú pomerne široké a rôznorodé, pretože komplikované podnikové systémy, ktoré majú pravdepodobnostné a dynamické chovanie, sú skôr pravidlom než výnimkou. Pritom systémy od určitej úrovne zložitosti sú už úplne neuchopiteľné alternatívnymi analytickými postupmi, ako napríklad teória zásob, teória hromadnej obsluhy, matematické programovanie, riadenie projektov. U simulácie je to naopak, pretože čím zložitejší modelovaný systém je, tým výraznejšie vyniknú prednosti simulácie. Nie je preto údivom, že počítačová simulácia je najpoužívanejšou metódou analýzy a optimalizácie podnikových procesov vôbec.

Aby bolo možné získať a spracovať výsledky nákupného chovania študentov čoby profesionálnych nákupcov elektriny, bolo nutné vytvoriť simulačný program, ktorý by čo najpresnejšie napodobnil reálnu situáciu nákupcu vo firme. Výhodou simulácie prostredníctvom počítačového programu je fakt, že nie je nutné zasahovať do prevádzky reálneho podniku ani narušiť súkromie podniku pre akademickú výskumnú činnosť.

Okrem výhod má využívanie simulačného programu aj iné aspekty, ktoré je potrebné vziať do úvahy a to:

- personálne náklady na kvalifikovaného analytika, ktorý je schopný vytvoriť simulačný model,

- čas manažérov, ktorí venujú komunikácii s analytikom v priebehu riešenia projektu,
- náklady na výpočtovú techniku, aj keď tá je v súčasnosti väčšinou k dispozícii
- náklady na programové vybavenie (simulačný program), čo je v prípade špecifických požiadaviek užívateľa nezanedbateľná finančná čiastka,
- náklady na zber dát, pokiaľ dáta nevyhnutné pre vytvorenie modelu doposiaľ neexistovali.

Realizácia simulačného projektu prechádza určitými fázami, preskočením niektorej z nich je možné ušetriť čas aj peniaze, takéto jednanie ale často vedie k celkovému zdržaniu projektu a vyšším nákladom (Dlouhý, 2007).

### 3.5 Taxonómia nákupných stratégií

Slovo taxonómia pochádza z Gréckych slov „taxis“ a „nomos“ v preklade usporiadanie a zákon. Švédsky vedec Carl Linnaeus (1707 – 1778) bol pravdepodobne prvou osobou, ktorá použila myšlienku taxonómie pre klasifikáciu prírodného sveta. Okrem pôvodnej klasifikácie živých organizmov má v súčasnosti idea taxonómie univerzálne uplatnenie v rôznych vedných oblastiach. Štúdium korporatívnej taxonómie bolo dlhodobým predmetom záujmu výskumníkov Cheunga, Geislera, Grubera Noya, McGuinnessa a ďalších. (Sharma, 2008).

Modernú definíciu korporatívnej taxonómie ponúka Lehman, autor diplomovej práce predkladá parafrázu z pôvodného anglického prekladu: „Taxonómia je mapa subjektov v organizačnom kontexte. Odráža účel organizácie alebo priemyslu, funkcie a zodpovednosť osôb alebo skupín, ktoré potrebujú prístup k obsahu, účely/dôvody pre prístup.“ Preto môže korporatívna taxonómia pôsobiť ako konceptuálna mapa, prístupový nástroj k informáciám a komunikačná a tréningová jednotka v rovnakom čase, poskytujúc historické dáta, expertízu a interné informácie ktoré môžu asistovať pri každej podnikovej aktivite (Lehman, 2003). Pri prevzatí základnej myšlienky korporatívnej taxonómie je možné koncept aplikovať v taxonómii nákupných stratégií, kde môže odrážať účel nákupnej stratégie, funkcie a zodpovednosť nákupcu/nákupného tímu, účely a dôvody nákupných aktivít (Sharma, 2008).

## 4 Metodika zhromažďovania dát

Aby bolo možné analýzu uskutočniť bolo potrebné dáta získať, spracovať. Metóda použitá pri získavaní a spracovaní dát je špecifikovaná v nasledujúcich statiach.

### 4.1 Metóda

Oslovení (N=153) boli študenti vysokých škôl v Českej republike a v Nemecku. Konkrétne účastníci seminára o stratégii nákupu, riadení nákupu, resp. akejkoľvek témy týkajúcej sa nákupu na Univerzite Palackého v Olomouci (n=9), Honchschule University vo Wismare (n=21), Vysokej škole ekonomickej v Prahe (n=20) a Vysokej škole báňskej v Ostrave (n=103), (ďalej len „účastníci“).

Účastníkom výskumu bola zadaná dobrovoľná úloha v rámci seminára, za splnenie ktorej, mohli získať kredity k hodnoteniu v závere semestra. Túto časť výskumu viedol vedúci diplomovej práce PhDr. Jan Vašek, MSc. et MSc. Vypracovanie úlohy nebolo časovo striktné obmedzené, účastníci mohli na úlohe pracovať v ktoromkoľvek časovom okamihu, kdekoľvek a tak dlho ako sami považovali za vhodné. Časový limit bol predsa len stanovený v zmysle odovzdania reportu a to najneskôr do 3 týždňov od zadania úlohy.

Nástrojom pri riešení úlohy bola platforma, ktorá simulovala užívateľské prostredie programu určeného pre nákup elektrickej energie (ďalej len „simulačný program“). Detailnejší popis simulácie sa nachádza v podkapitole 4.2 *Simulačný program*.

#### 4.1.1 Seminár

Pred tým, než začal zber dát v podobe riešenia simulácie účastníci absolvovali 1,5 hodinovú prednášku o komoditách, energetických trhoch, burzách, stratégiách a princípoch nákupu elektrickej energie, ktorú viedol p. Vašek. Predmetom prednášky bolo aj vysvetlenie:

- spôsobu výpočtu ročnej výšky nákladu pri kúpe 1 MW energie pre konkrétny rok,
- rozdielu medzi nakupovaním na spotovom trhu (ďalej len „na spot“), a prostredníctvom forwardových inštrumentov (ďalej len „na forward“),
- princípov tvorby nákupných stratégií, pričom bolo účastníkom prezentovaných niekoľko exemplárnych nákupných stratégií,
- jednotlivých nástrojov v simulačnom programe a ich ovládania.

Pre zaistenie informovanosti účastníkov výskumu o danej téme a predídanie prípadných nedorozumení bolo účastníkom predložených niekoľko odkazov na elektronické dokumenty, v ktorých boli špecifikované postupy a informácie o simulačnom programe, komoditách a energetických trhoch rovnako ako na prednáške. Najrelevantnejšie informácie týkajúce sa témy boli uvedené aj v simulačnom programe. Následne boli účastníci vyzvaní k vypracovaniu úlohy.

#### 4.1.2 Inštruktáž

Vedúci seminára poučil účastníkov o určitých predpokladoch, uviedol pokyny a odporúčania pri riešení simulácie, podstatné informácie je možné zhrnúť do niekoľkých bodov.

Bod 1 - účastníci sú v pozícii nákupcu<sup>2</sup> pre fiktívnu firmu FPM (Fiender Paper Mills) ktorá sa zaoberá výrobou papiera pre obaly, noviny a knihy,

Bod 2 - je vhodné vytvoriť si pred otvorením simulácie naplánovať nákupnú stratégiu na základe poznatkov zo seminára, prípadne vlastných znalostí a držať sa zvolených krokov,

Bod 3 - stratégia by mala obsahovať aspoň dve základné zložky a to ročný plán nákupu na forwarde a na spote vrátane výšky mesačného odberu a signály k uskutočneniu/neuskutočneniu nákupu pri rôznych cenových hladinách, napríklad: *Nakúpim 20 MW na forwarde pre rok 2018, a to kvartálne 3 MW, pokiaľ cena klesne pod 50 €/MWh nakúpim všetko, ak stúpne nad 60 €/MWh nechám objem dokúpiť na spote.* Uvedené informácie predstavujú **navrhovanú stratégiu** definovanú v simulačnom programe, z továrne Brémy fiktívnej firmy FPM. Informácia o stratégii predchodcu bola charakterizovaná 4 nákupmi pre nasledujúce roky, bez konkrétneho vysvetlenia, *viď Tab. 1: Forwardy nakúpené predchodcom.*

Tab. 1: Forwardy nakúpené predchodcom

Mesiac	Na rok	Množstvo	Cena
2016/1	2019	2	54
2016/1	2018	5	52.75
2016/11	2017	3	50.5
2016/3	2017	22	48

[Zdroj: Vlastné spracovanie]

<sup>2</sup> Nákupca – účastník výskumu, ktorý absolvoval inštruktáž a podieľal sa na simulovaní nákupu elektrickej energie v simulačnom programe.

Bod 4 - disponibilná časová línia je obdobie 36 mesiacov, počas ktorej účastníci môžu nakupovať elektrickú energiu mesačne, kvartálne alebo na inej báze a to najneskôr v 12. mesiaci predchádzajúceho roku (2017,2018,2019) oproti danému roku (2018,2019,2020), pre ktorý nákupca zabezpečuje objem. Napríklad: nákupca sa nachádza v 3. mesiaci roku 2017 a má možnosť nakúpiť: 2 MW pre rok 2018, 3 MW pre rok 2019, 5 MW pre rok 2020. Pokiaľ sa v simulácii nachádza nákupca v 12. mesiaci roku 2018, môže nakupovať objem už len pre roky 2019 a 2020.

Bod 5 - je viac než žiadúce zaznamenávať si poznámky o nákupe v časti programu určenej výhradne pre tento účel (výsledky totiž poslúžia kvalitatívnej časti výskumu).

Nasledujúce body neboli predmetom prednášky, avšak sú spomenuté v úvodnej inštrukcii v simulačnom programe a autor práce považuje za relevantné zvýrazniť tieto informácie:

Bod 6 - trh v ktorom sa účastník nachádza je prevažne komoditný z nízkymi maržami (EBIT približne 3%) tzn. že **ziskovosť závisí predovšetkým na výrobe a nákupe**,

Bod 7 - elektrina predstavuje viac než 30% celkových nákladov spoločnosti.

Podstata úlohy predloženej účastníkom bola jednoduchá: „Nakúpiť čo najlepšie tzn. najlacnejšie a najefektívnejšie elektrinu pre firmu FPM pre dané obdobie, v prostredí simulačného programu.“

## 4.2 Simulačný program

Nástroj výskumu, vytvorený pedagógom Janom Vaškom v spolupráci s programátorom Michalom Zlámalom, je už spomínaný simulačný program programovaný v programovacom jazyku Java. Užívateľské prostredie je koncipované pre jednoduché ovládanie.

V úvodnej obrazovke v ľavej polovici sú zobrazené nasledujúce informácie, vid' *Obr. 4.1: Simulačný program*:

- **interný report**,
  - aktuálny **dátum** (2017/1),
  - **cena** energie nakúpenej prostredníctvom forwardu (53.5 €/MWh),
  - **predpoklad spotreby** elektrickej energie pre nasledujúci rok (30 MWh),

- **stav objednávok** pre nasledujúce 3 mesiace (90%),
- **nálada predajného oddelenia** pre nasledujúcich 6 mesiacov (ukazovateľ  $\rightarrow$  stred = OK),
- **nálada analytikov trhu** pre nasledujúcich 12 mesiacov (ukazovateľ  $\rightarrow$  stred = OK),
- **spotreba** v aktuálnom mesiaci (30 MW),
- **a priemerná cena** za jednotku elektrickej energie v aktuálnom roku (50 €/MWh),
- **situácia na trhu** (kľúčové indikátory) popisujúca trend, aktuálny stav k „dnešku“ a stav „pred 12-timi mesiacmi“ je znázornený v kategóriách:
  - cena plynu,
  - výrobné kapacity,
  - dopyt,
  - a právny rámec.

Obr. 4.1: Simulačný program



[Zdroj: vlastné spracovanie]

K dispozícii sú ďalšie 3 informačné zdroje a to:

- články (odborné periodiká prevažne vzdelávacieho a informatívneho charakteru, ktoré umožňujú účastníkovi výskumu získať doplnkové informácie o vývoji situácie na trhu),

- pošta (predstavuje interný komunikačný systém - e-mail, prostredníctvom neho je účastník informovaný o situácii na trhu a v podniku, taktiež simuluje komunikáciu nadriadených a kolegov s nákupcom),
- a reporty (obsahujúce interné informácie o systéme nákupu a spoločnosti a analýze trhu).

V pravej polovici úvodnej obrazovky sa nachádzajú dva tabuľkové editory popisujúce vývoj cien na spotovom trhu a vývoj cien elektrickej energie za posledných 12 mesiacov.

Ako doplnok slúžia položky *glosár*, v ktorom sa nachádza špecifikácia odborných pojmov súvisiacich s nákupom uvádzaných v programe a *nápověda* s informáciami o fiktívnej firme FPM.

Z možností simulácie sa za najrelevantnejšie považujú tlačidlá:

- *predchádzajúci mesiac*,
- *budúci mesiac*, viď podkapitolu 4.3 Nákup
- *moje poznámky*, slúžiace pre evidenciu myšlienok, reakcií, stratégie, plánovania a realizácie odberu nákupcom.

V neposlednej rade je v pravej polovici obrazovky ako je možné vidieť na *Obr. 4.1: Simulačný program* uvedená oranžová tabuľka, ktorá porovnáva výsledok nákupcu so zvoleným benchmarkom pre *spotový trh* a *budúci rok*.

### 4.3 Nákup

Najdôležitejšia časť simulačného programu, v ktorej nákupca uskutočňuje odber. K dispozícii má niekoľko informačných ukazovateľov ako:

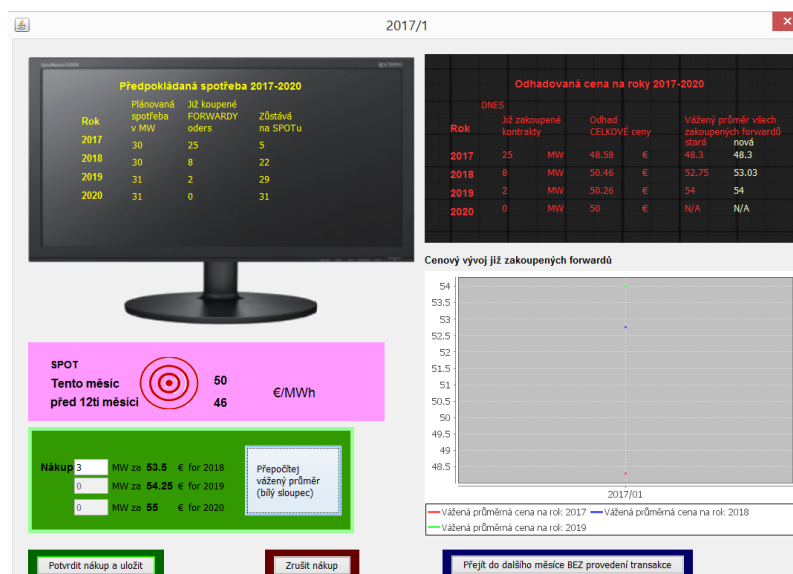
- **predpokladaná spotreba** pre roky 2017-2020 vrátane plánovanej ročnej spotreby a už nakúpeného množstva MW na forwarde a spote,
- **odhad ceny za MWh** elektrickej energie pre roky 2017-2020 s váženým priemerom všetkých zakúpených forwardov pre porovnanie s aktuálnym stavom a stavom pri potencionálnom nákupe,
- **cenový vývoj** zakúpených **forwardov**,
- **porovnanie ceny spotového trhu** v aktuálnom mesiaci a pred 12 mesiacmi,



- okno s **možnosťou nákupu pre nasledujúce 3 roky** s aktuálnymi hodnotami ceny za 1 MWh elektrickej energie pre každý rok a **tlačidlo prepočtu váženého priemeru** zakúpených forwardov pre možnosť porovnávania a následného rozhodnutia pre uskutočnenie/neuskutočnenie nákupu.

Uvedené údaje sú graficky zobrazené na *Obr. 4.2: Nákup*.

*Obr. 4.2: Nákup*



[Zdroj: vlastné spracovanie]

Nákupca mohol nakupovať objemy už v prvom mesiaci. Nasledujúca *Tab. 2: Možnosti nákupu*, znázorňuje prvý a posledný mesiac kedy bolo možné nakupovať pre dané obdobie.

*Tab. 2: Možnosti nákupu*

Energia pre rok	Prvý možný mesiac nákupu	Posledný možný mesiac nákupu	Celkové obdobie
2018	Január 2017	December 2017	12 mesiacov
2019	Január 2017	December 2018	24 mesiacov
2020	Január 2017	December 2019	36 mesiacov

[Zdroj: vlastné spracovanie]

Množstvo nakupovanej energie nebolo limitované. Následne mal nákupca k dispozícii možnosť potvrdenia nákupu, zrušenia nákupu alebo prechodu do nasledujúceho obdobia podľa uváženia.

## 4.4 Report

Po uplynutí fiktívneho obdobia 36 mesiacov simulačný proces skončil a účastníkovi bol vygenerovaný report v podobe dokumentu typu *Microsoft Word document*.

V reporte sa nachádzajú nasledujúce údaje:

- meno účastníka,
- nakúpené objemy (mesiac uskutočnenia nákupu, rok predstavujúci obdobie, kedy má byť elektrina dodaná, množstvo energie v MW a cene v € za 1 MWh),
- čas spotrebovaný v danom mesiaci v sekundách (znamená počet sekúnd, ktoré účastník výskumu strávil počas simulácie v práve jednom období – 1 mesiac),
- a poznámky účastníka ku každému z 36 období.

Obr. 4.3: Report

File	Home	Insert	Page Layout	Formulas	Data	Review	View	Feet PDF																																														
<div> <div> <div> <div>Cut</div> <div>Copy</div> <div>Paste</div> </div> </div> <div> <div>Format Painter</div> <div>Clipboard</div> </div> </div>	<div> <div> <div>Arial</div> <div>10</div> <div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div>B</div> <div>I</div> <div>U</div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div>Font</div> </div>	<div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div></div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div>Wrap Text</div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div>General</div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div></div> <div></div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div> <div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> <div> <div> <div></div> <div></div> </div> </div> </div>	<div> <div> <div> <div></div> <div>&lt;/</div></div></div></div>

[Zdroj: vlastné spracovanie]

Obr. 4.3: Report znázorňuje podobu reportu vygenerovanú programom.

V tomto štádiu pristúpil účastník k ďalšiemu kroku, odoslaniu reportu na e-mailovú adresu určenú pre zber dát pre účely výskumu. Účastník tak učinil podľa pokynov uvedených v reporte. Úloha účastníka sa považuje za splnenú a pozornosť sa presúva na výskumníka (autora diplomovej práce).

## 5 Zhuková analýza výsledkov simulačného programu

Po ukončení zberu dát bolo potrebné spracovať surové dáta do prehľadnej a prijateľnej podoby pre potreby vykonania následnej analýzy.

Zmyslom výskumu je previesť taxonómiu nákupných stratégií nákupcov (študentov/účastníkov) použitím zhukovej analýzy (cluster analysis) v programe IBM SPSS statistics. Zhuková metóda bola kritizovaná pre jej rozsiahlu závislosť na úsudku výskumníka zahŕňajúc štyri kritické záležitosti (Ketchen a Shook, 1996):

- výber premenných,
- výber optimálneho algoritmu pre zhukovanie,
- determinácia počtu zhukov,
- a validácia zhukov.

Následujúce tri podkapitoly obsahujú vysvetlenie postupov vykonaných v kvantitatívnej časti výskumu. V prvej fáze spracovávania dát bolo potrebné zvážiť výber vzorku účastníkov, premenných a výber správnej metódy zhukovania.

### 5.1 Výber účastníkov

Výsledky účastníkov výskumu prešli výberom pre zaradenie alebo vyradenie z dátovej matice. Metóda výberu prebehla v dvoch krokoch. Všetky dostupné výsledky boli považované za vstupné dáta, následne z nich boli vyradení tí nákupcovia ktorí:

- **predávali** (s evidentným špekulatívnym motívom) – predaj v simulácii výskumníci akceptujú za predpokladu, že je zistiteľné, že predaný objem k danému roku nepresahujúci 5 MW zníži objem nakúpených jednotiek pre tento rok na úroveň priemernej predpokladanej ročnej spotreby,
- ak uskutočnil **menej ako 4 nákupy** za celé sledované obdobie bez vysvetlenia stratégie v poznámke bez ohľadu na čas strávený v jednotlivých simulovaných obdobiach („nič nenakúpil“ a nevysvetlil svoju stratégiu),
- ak **priemerný čas** strávený v danom bode simulovaného obdobia je **menší než 60 sek** (subjekt nestačil, nemohol a nechcel venovať dostatok času s oboznámením sa s nákupným prostredím v simulačnom programe, preto výsledok, ktorý dosiahol nie je relevantným pre výskumnú otázku),

- ak celkový súčet nakúpeného **objemu** pre daný rok **presahuje priemer predpokladanej ročnej** spotreby nevysvetliteľnou mierou (napr. 3x viac objemu než spotreba pre daný rok).<sup>3</sup>

Subjekty vyradené zo vzorku boli označené ako „CHEAT“. Celkový počet týchto subjektov je 36. Väčšinou išlo o nepochopené zadanie úlohy, podvod alebo rýchle „preklikanie“ úlohou. Výsledky zvyšného počtu 104 subjektov boli zaradené do vstupnej matice, v texte sú označené ako „nákupca“.

## 5.2 Výber premenných

Z dostupných dát bolo jasné ktorý nákupca, nakupoval v danom období, dané množstvo za danú cenu vid' *Obr. 5.1: Objemy*.

*Obr. 5.1: Objemy*

14					
15		<b>Nakoupené tranše</b>			
16	.	Měsíc	na rok	Množství	Cena
17	..	2017/1	2018	3	53.5
18	..	2017/4	2018	3	54.9
19	..	2017/7	2018	3	72
20	..	2017/8	2018	2	66
21	..	2017/4	2019	3	55.65
22	..	2017/5	2019	3	63
23	..	2017/6	2019	5	64
24	..	2017/7	2019	3	70
25	..	2017/8	2019	1	64
26	..	2017/9	2019	2	58
27	..	2017/12	2019	2	50.5
28	..	2018/6	2019	2	47.25

[Zdroj: vlastné spracovanie]

Pri rozhodovaní o použití údajov ako vstupných premenných pri analýze dát boli alternatívy konzultované s odborníkom pôsobiacim na príslušnej fakulte, ktorého časť z oblasti vedeckého záujmu tvorí aplikovaná a výpočtová štatistika, štatistické metódy a modely v podnikovej ekonomike a managementu. Na základe odporúčania boli ako vstupné premenné zvolené: dátum nákupu v stĺpci „*měsíc*“ ďalej len MESIAC a množstvo nakúpených jednotiek

<sup>3</sup> Vyskytli sa prípady kedy subjekt nakúpil napr. pre rok 2020 viac než 130% objemu v porovnaní s predpokladanou spotrebou. Z kvantitatívneho hľadiska bolo neprípustné zaradiť výsledky subjektu medzi vstupné dáta. Avšak ak takýto subjekt, mal vo svojom reporte spracované poznámky s vysvetlením stratégie, priemerný čas aspoň 300 sekúnd strávený v jednom simulovanom mesiaci, bol tento subjekt významný z interpretačného hľadiska (kvalitatívny výskum) a do dátovej matice zaradený napriek tomu, že nespĺňal podmienku objemu. V situácii kedy nakúpený objem dosahoval vyššie hodnoty napríklad 2000% predpokladanej spotreby pre daný rok, bol subjekt automaticky vyradený.

v stĺpci „*množství*“ ďalej len OBJEM, vid' prvý a tretí stĺpec zľava na *Obr. 5. 1. Objemy*. Údaje uvedené v stĺpci „na rok“ budú v nasledujúcom texte označované pojmom ROK a cena za jednotku v stĺpci „cena“ označená pojmom CENA. Odôvodnenie je špecifikované v nasledujúcom texte.

MESIAC predstavuje čas nákupu, ktorý respondent uskutočnil/neuskutočnil na základe stratégie, stimulov pochádzajúcich z podniku, stimulov na trhu a pod. Z vecného hľadiska, je premenná pre analýzu významná, pretože na základe tejto informácie je možné po vykonaní analýzy, subjekty nachádzajúce sa v rovnakom zhluku správne interpretovať z hľadiska nákupu v danom čase, za daných podmienok pri danej cene.

ROK predstavuje obdobie, pre ktoré bola elektrická energia obstaraná. Nejedná sa ani tak o premennú, ako o dôležitú informáciu, ktorá sa stala základným kritériom realizácie 3 nezávislých analýz a to pre každý rok samostatne, objemy nakupované pre rok 2018, 2019 a 2020.

OBJEM určuje počet MW nakúpenej elektrickej energie v danom mesiaci. Najpodstatnejšia sledovaná premenná, nakúpené/nenakúpené množstvo energie odráža reakciu ná kupcu na situáciu na trhu, v podniku a pod.

CENA je najdôležitejším sledovaným ukazovateľom. Reakcie ná kupcu závisia v najväčšej miere práve na vývoji ceny energie. Zo štatistického hľadiska má pre potreby analýzy premenná rovnaký vypovedajúci charakter ako premenná MESIAC. Pričom na základe CENY je možné interpretovať výsledný zhluk s určitým nákupným vzorcom (napr. prečo ná kupca nakúpil všetok plánovaný objem v prvom mesiaci). Z tohto dôvodu nebola premenná zaradená medzi vstupné dáta.

Výber premenných je podporený aj týmito argumentami:

- jeden z predpokladov bezprostredne súvisiacich so správnym prevedením zhlukovej analýzy je nezávislosť premenných vid' podkapitola 2.2.6 Výber premenných,
- je vhodné zachovať tzv. singularitu premenných,
- autor uvažoval vytvorenie dodatočných premenných ako: **celkový odber** (súčet mesačných transakcií za sledované obdobie 12, 24 alebo 36 mesiacov), **počet nákupov** (ukazovateľ, ktorý by reprezentoval frekvenciu nákupov v sledovanom období 12, 24 alebo 36 mesiacov). Uvedené hodnoty by mohli

slúžiť ako skúmané premenné v zhlukovej analýze. V prípade zaradenia týchto dodatočných premenných medzi vstupné dáta by sa spomínaná singularita premenných narušila pretože tieto hodnoty boli matematicky zistené z hodnôt premenných už zaradených medzi vstupné dáta (ročný odber = súčet mesačných odberov).

### 5.3 Zhluková analýza v SPSS

V kvantitatívnej časti výskumu boli celkovo realizované 3 samostatné analýzy, **analýza nákupu elektriny pre rok 2018, 2019 a 2020**. Každú analýzu je možné rozdeliť do dvoch fáz.

V prvej fáze bola pomocou hierarchickej metódy vytvorená hierarchia zhlukov tzv. dendrogram vid' *Príloha č. 1*, zvolená metóda zhlukovania bola **Wardova metóda** pričom meranie intervalu bolo v hodnotách štvorcovej euklidovskej vzdialenosti. Výsledkom použitého aglomeratívneho<sup>4</sup> prístupu zhlukovania a rozhodovacím kritériom o počte zhlukov bol tzv. aglomeračný rozvrh vid' *príloha č. 2*.

Optimálny počet zhlukov bol stanovený na základe hodnôt koeficientu aglomeračného rozvrhu. V tomto prípade sa jedná o **koeficienty štvorcovej Eukleidovskej vzdialenosti** čiže o hodnoty významných vzdialeností pre kombinovanie zhlukov, vid' stĺpce s názvom *Coefficients* v tabuľkách *Agglomeration Schedules na Obr. 2 v prílohe č. 2*. Optimálny počet zhlukov by mal odpovedať počtu N-k pričom N je počet objektov (N=104) a k je počet kôl zhlukovania. Otázkou ostáva už len fakt, ktoré kolo v iterácii má byť vyšetrované. Sledované sú zmeny koeficientov v jednotlivých kolách. Prvá výrazná zmena koeficientu by mohla poukázať na výsledne kolo a tým pádom aj výsledný optimálny počet zhlukov.

V druhej fáze výskumu boli na základe hierarchickej metódy vytvorené konkrétne zhluky. Použitou metódou bola tentokrát **metóda K-priemeru**, ktorá priamo určí skupinovú príslušnosť každému z objektov. Na základe predpokladu o optimálnom počte zhlukov definovaného z prvej fáze boli následne vytvorené zhluky. Autor práce tiež vytvoril v rámci kontroly správnosti niekoľko variant s rôznym počtom zhlukov a sledoval zmeny v počte a charaktere zhlukov. Nakoniec buď predpokladaný optimálny počet zhlukov ponechal alebo zmenil s vysvetlením.

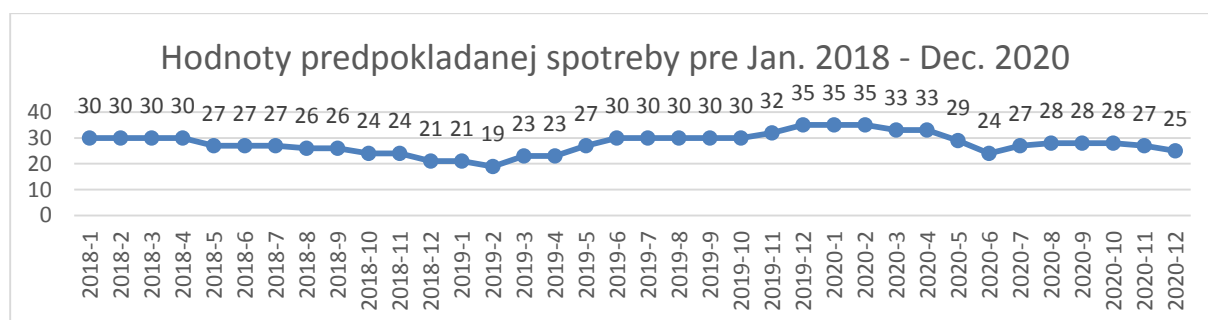
---

<sup>4</sup> Aglomeratívny prístup – všetky objekty sú považované za samostatný zhluk, v každom nasledujúcom kroku zhlukovania sa zhlukovaním objektov počet zhlukov znižuje o 1, nakoniec po N počtu krokov, pričom N odpovedá počtu objektov sa počet zhlukov zúži na jeden.

## 5.4 Výsledky analýzy

V tejto podkapitole sú vyobrazené a popísané výsledky zhlukovej analýzy. **Pre porovnanie výsledkov zhlukovej analýzy v ďalšom texte je potrebné uviesť hodnoty spotreby elektriny sledované v simulácii.** *Graf 1: Predpokladaná spotreba* znázorňuje vývoj predpokladanej spotreby v období od januára 2018 do decembra 2020. *Graf 2: Aktuálna spotreba* zobrazuje vývoj aktuálnej spotreby v období od januára 2017 do decembra 2019.

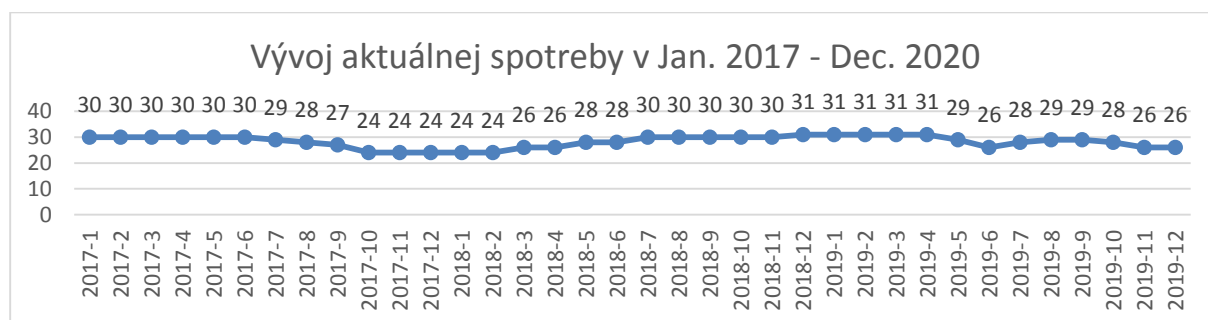
*Graf 1: Predpokladaná spotreba*



[Zdroj: vlastné spracovanie]

Z grafov je zrejmé, že aktuálna spotreba v rokoch 2018 a 2019 bola v priemere vyššia ako spotreba predpokladaná. Porovnanie pre roky 2017 a 2020 nie je možné keďže obdobie, ktoré grafy znázorňujú sa v týchto rokoch neprekrýva.

*Graf 2: Aktuálna spotreba*



[Zdroj: vlastné spracovanie]

Predpokladaná ročná spotreba bola jedným z najdôležitejších faktorov rozhodovania o nákupe. Z hodnôt je možné určiť priemernú hodnotu predpokladanej ročnej spotreby. Pre rok 2018 je to 27 MW , pre rok 2019 objem 28 MW a pre rok 2020 objem 29 MW, hodnoty sú znázornené v *Tab. 3 Predpokladaná spotreba energie*.

Tab. 3: Predpokladaná spotreba energie

Rok	Objem	
	Priemer	Maximum
2018	27	30
2019	28	35
2020	29	35

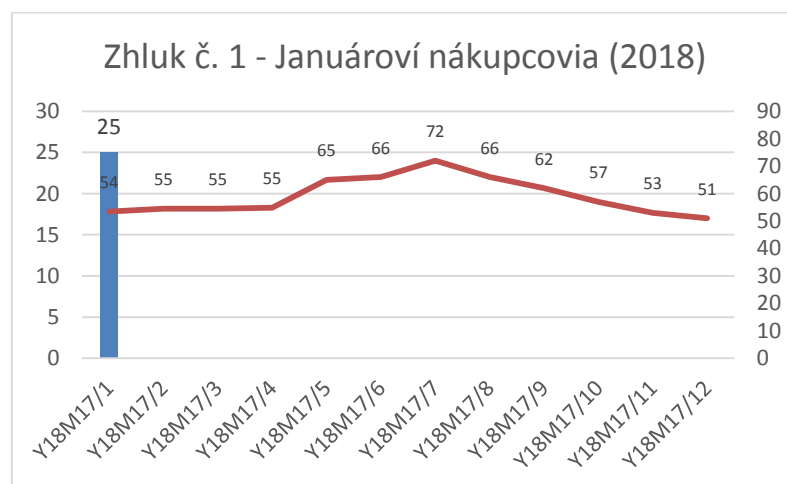
[Zdroj: vlastné spracovanie]

#### 5.4.1 Analýza výsledkov nákupu pre rok 2018

V prvej analýze boli vytvorené celkovo 4 zhluky.

**Zhluk č. 1 (2018) – Januároví nákupcovia** je tvorený 7 členmi. Vyznačuje sa jednorazovým nákupom v prvom mesiaci v objeme 25 MW. Oproti navrhovanej stratégii vid' podkapitola 4.1 Metóda – Inštruktaž – Bod 3, ktorá odporúča nakúpiť celkovo 20 MW na forwarde a 5 MW nechať dokúpiť na spote, januároví nákupcovia nakúpili 25 MW ihneď na forwarde, čím zafixovali objemy hneď na začiatku obdobia.

Graf 3: Zhluk č. 1 (2018)



[Zdroj: vlastné spracovanie]

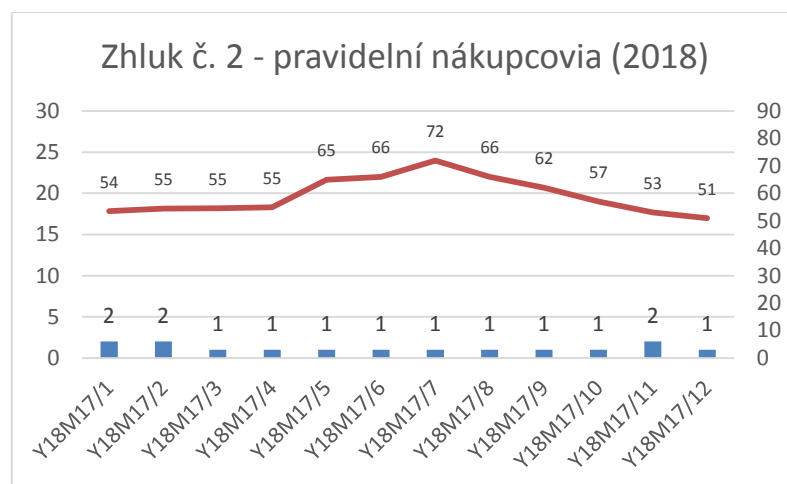
Celkový ročný objem predstavuje 93% objemu oproti priemernej ročnej predpokladanej spotrebe pre rok 2018. Ako je možné vidieť na Grafe 3: Zhluk č. 1 (2018), v priebehu obdobia nákupcovia nerealizovali žiadne nákupy. Priemerná cena za jednotku ročného odberu u tohto zhľuku je 53.50 €/MWh.

**Zhluk č. 2 (2018) – Pravidelní nákupcovia** je tvorený 63 členmi čo predstavuje nadpolovičnú väčšinu vybraných respondentov. Charakteristickým rysom tohto zhľuku je



pravidelný mesačný nákup malých objemov 1-2 MW v priebehu roka vid' *Graf 4: Zhluk č. 2 (2018)*.

*Graf 4: Zhluk č. 2 (2018)*

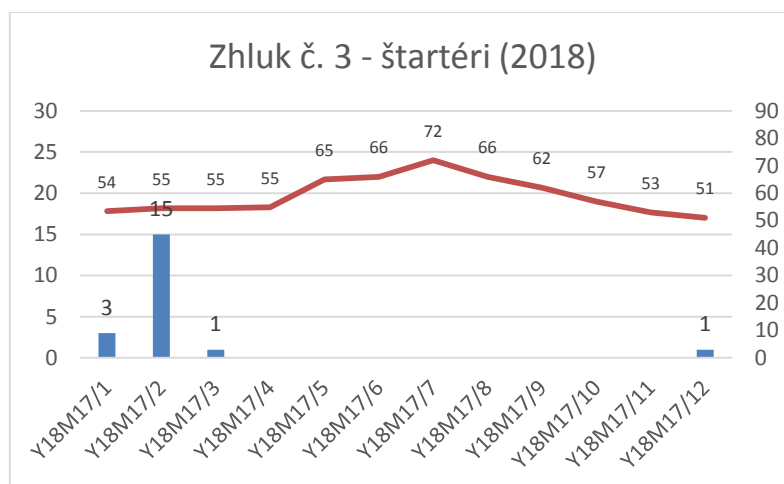


*[Zdroj: vlastné spracovanie]*

Celkový ročný objem nákupu predstavuje 15 MW, čiže približne 55% objemu oproti priemernej predpokladanej ročnej spotrebe pre rok 2018. Priemerná cena jednotky ročného odberu u zhluč. č. 2 je 58.03 €/MWh.

**Zhluk č. 3 (2018) – štartéri** tvorený 12 členmi, je podobný zhluč. č. 1. Charakteristickým rysom je jednorazový vysoký nákup s niekoľkými menšími nákupmi v prvých mesiacoch s prípadným minimálnym doplnením objemu na konci obdobia vid' *Graf 5: Zhluk č. 3 (2018)*.

Graf 5: Zhluk č. 3 (2018)

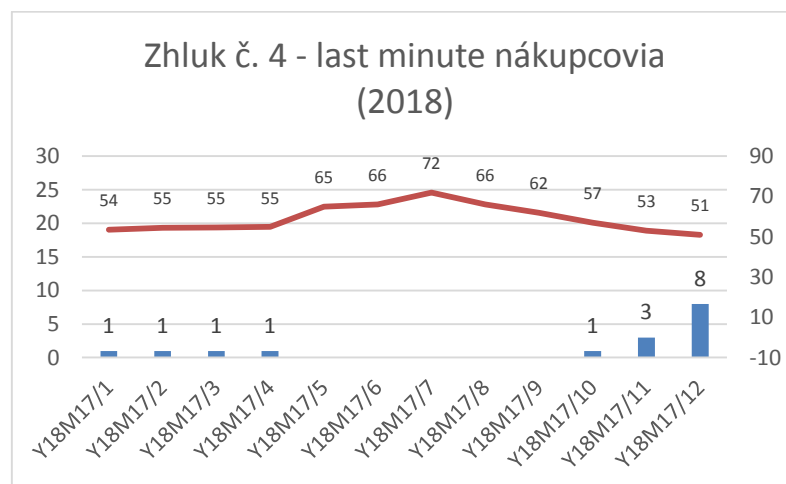


[Zdroj: vlastné spracovanie]

Celkový ročný odber dosahuje objem 20 MW, čiže 74% objemu oproti priemernej ročnej predpokladanej spotrebe pre rok 2018. Priemerná cena za jednotku nákupu pre daný rok je 54.18 €/MWh.

**Zhluk č. 4 (2018) – Last-minute nákupcovia** je tvorený 22 členmi. Nákupný vzorec sa v tomto prípade vyznačuje 4 minimálnymi (1MW) nákupmi v prvých 4 mesiacoch. A tromi nákupmi v posledných 3 mesiacoch vo výške 1 MW, 3 MW a 8 MW vid' Graf 6: Zhluk č. 4 (2018).

Graf 6: Zhluk č. 4 (2018)



[Zdroj: vlastné spracovanie]

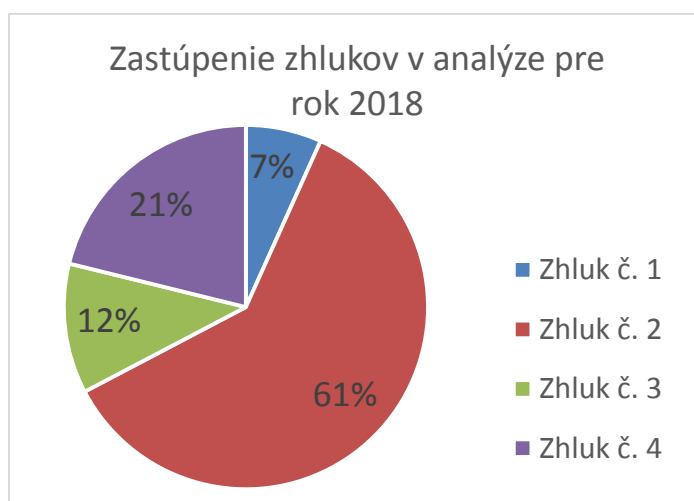
Celkový ročný objem predstavuje 16 MW odberu, čo je 59% objemu oproti priemernej ročnej predpokladanej spotrebe pre rok 2018. Priemerná cena za jednotku nákupu je v tomto

případe 52.59 €/MWh, čo poukazuje na najnižšiu priemernú cenu za jednotku spomedzi 4 skúmaných zhlukov.

#### 5.4.2 Zhodnotenie analýzy pre rok 2018

Zhluková analýza identifikovala pre rok 2018 celkovo 4 zhluky. Podiel jednotlivých zhlukov na celkovom počte skúmaných objektov je zobrazený na *Grafe 7: Zastúpenie zhlukov (2018)*.

*Graf 7: Zastúpenie zhlukov (2018)*



*[Zdroj: vlastné spracovanie]*

Najnižšiu cenu za jednotku nákupu dosiahli členovia zhuku stop-loss nákupcovia – 52.59 €/MWh. Avšak je potrebné pripomenúť, že celkový odber elektriny tohto zhuku tvorí iba 59 % predpokladanej spotreby pre daný rok.

To znamená, že odhadovaných 41 % bude potrebné dokúpiť na spotovom trhu, čo môže niekoľkonásobne prevýšiť dosiahnutú cenu za 1 MWh v porovnaní s ostatnými zhukmi.

Tab. 4: Hodnoty nákupu vyprofilovaných zhlukov (2018)

Skupiny	Počet nákupov	Celkom Forwardy v MW	Podiel na priemernej predpokladanej ročnej spotrebe v %	Podiel na maximálnej predpokladanej ročnej spotrebe v %	Priemerná cena v €/MWh
Zhluk č. 1	1	25	93	83	53.5
Zhluk č. 2	12	15	56	50	58.0
Zhluk č. 3	4	20	74	67	54.2
Zhluk č. 4	7	16	59	53	52.6

[Zdroj: vlastné spracovanie]

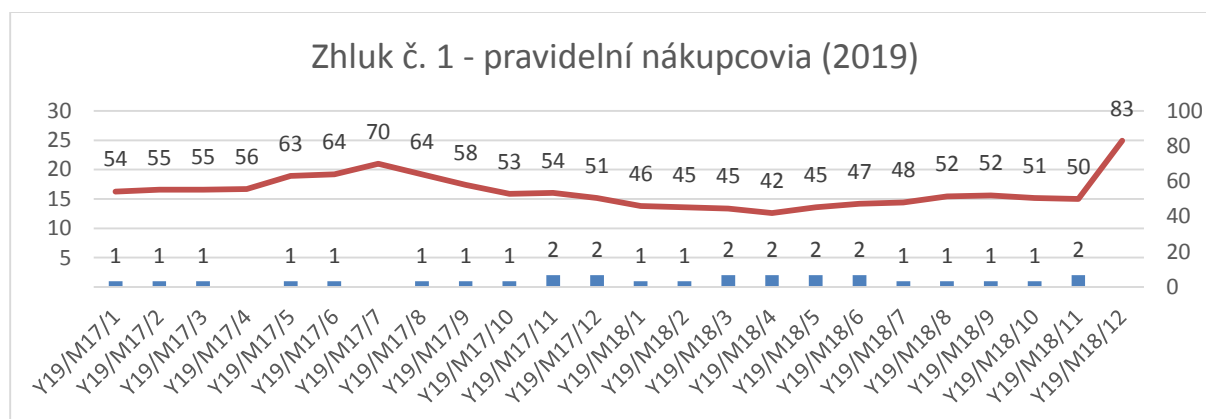
Zobrazenie objemov nakúpených na forwardy v porovnaní s úrovňou priemernej a maximálnej predpokladanej ročnej spotreby je poskytnuté v Tab. 4: Hodnoty nákupu vyprofilovaných zhlukov (2018). Grafické znázornenie údajov obsahuje Obr. 3 v prílohe č. 3 a Obr. 6 v prílohe č. 4.

Rozdiely v dosiahnutej cene za jednotku nakupovanej elektriny sú závislé na čase nákupu, nakúpenom objeme a počte nákupov. To sú kvantitatívne faktory zvolenej stratégie, ktoré je možné vyskúmať z dát. Kvalitatívne faktory sú špecifikované v kapitole 6.

#### 5.4.3 Analýza výsledkov pre rok 2019

**Zhluk č. 1 (2019) – pravidelní nákupcovia** je tvorený 67 členmi (nadpolovičnou väčšinou respondentov). Vzorec nákupu sa vyznačuje predovšetkým pravidelnými nákupmi malých objemov 1-2 MW vid' Graf 8: Zhluk č. 1 (2019).

Graf 8: Zhluk č. 1 (2019)

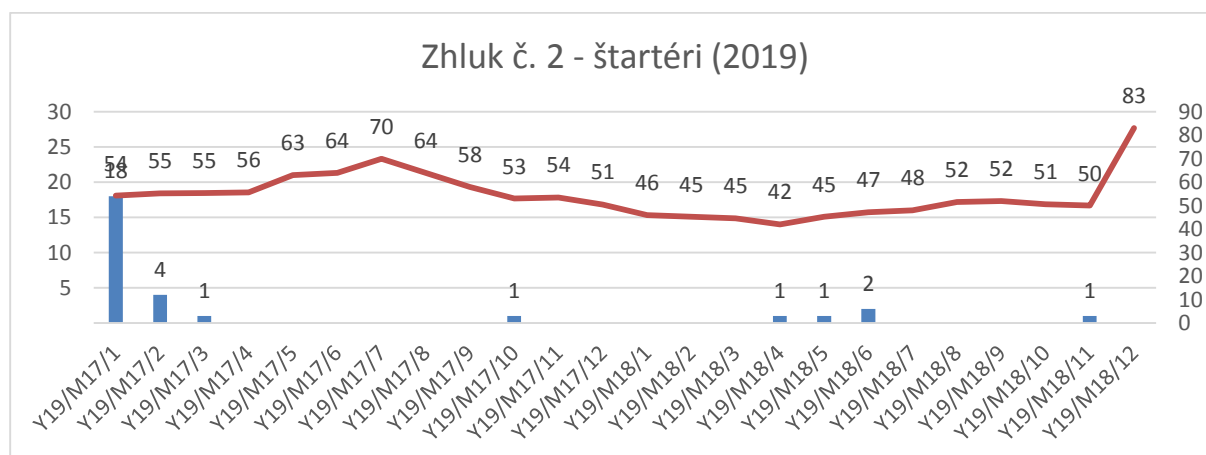


[Zdroj: vlastné spracovanie]

Celkový odber pre rok 2019 dosahuje objem 28 MW, čo tvorí 100% objemu priemernej predpokladanej ročnej spotreby pre rok 2019. Priemerná cena za jednotku nákupu, ktorú dosiahli pravidelní nákupcovia je 51 €/MWh.

**Zhluk č. 2 (2019) – štartéri**, je tvorený 7 členmi. Zhluk je podobný zhľuku štartéri z predchádzajúcej state, nákupcovia v tomto prípade taktiež zafixovali väčšinu objemu v prvých mesiacoch s prípadným neskorším doplnením v podmienkach „priaznivej“ ceny vid' Graf 9: Zhluk č. 2 (2019).

Graf 9: Zhluk č. 2 (2019)



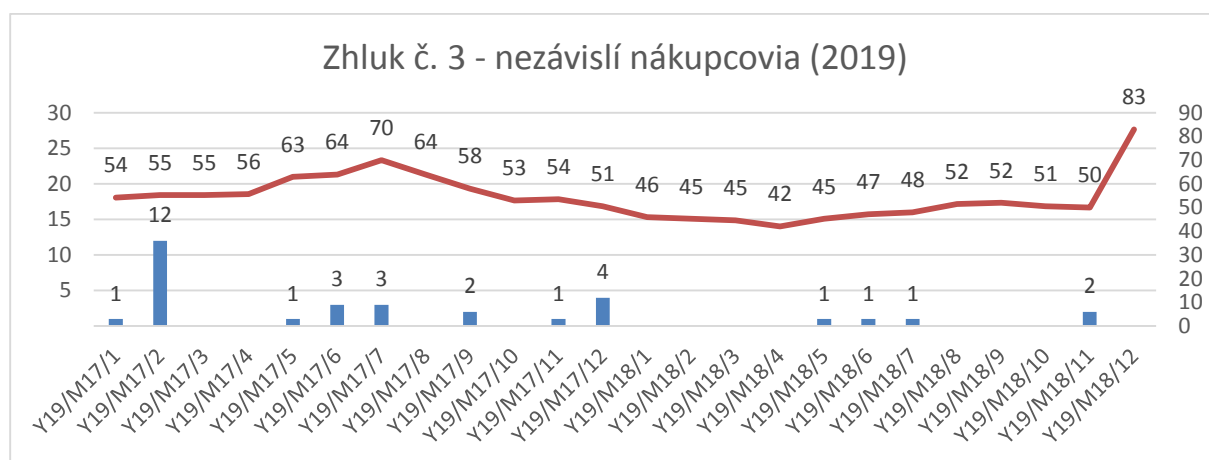
[Zdroj: vlastné spracovanie]

Celkový odber pre rok 2019 dosahuje objem 29 MW, v porovnaní s priemerom predpokladanej spotreby pre rok 2019 je to 103%. V tejto časti je vhodné pripomenúť fakt, že maximálna výška predpokladanej spotreby energie pre rok 2019 je 35 MW vid' Tab. 2: *Predpokladaná spotreba energie v podkapitole 5.4 Výsledky*. V porovnaní s maximálnou

predpokladanou spotrebou dosahuje celkový odber 83% objemu maxima spotreby. Priemerná cena za jednotku nákupu predstavuje 53 €/MWh.

**Zhluk č. 3 (2019) – nezávislí nákupcovia**, tvoria 3 členovia. Tento zhluk je zaujímavý z hľadiska objemu aj času nákupu, podľa dát nie je možné jednoznačne určiť vzorec. V období sa vyskytujú nákupy v objeme 1-12 MW s 1 až 4 mesačným odstupom v rôznych cenových podmienkach vid' *Graf 10: Zhluk č. 3 (2019)*. Taktiež ak abstrahujeme od niekoľkých odlišností, je možné konštatovať zhodu so zhlukom č. 2 štartéri na základe úvodných nákupov.

*Graf 10: Zhluk č. 3 (2019)*



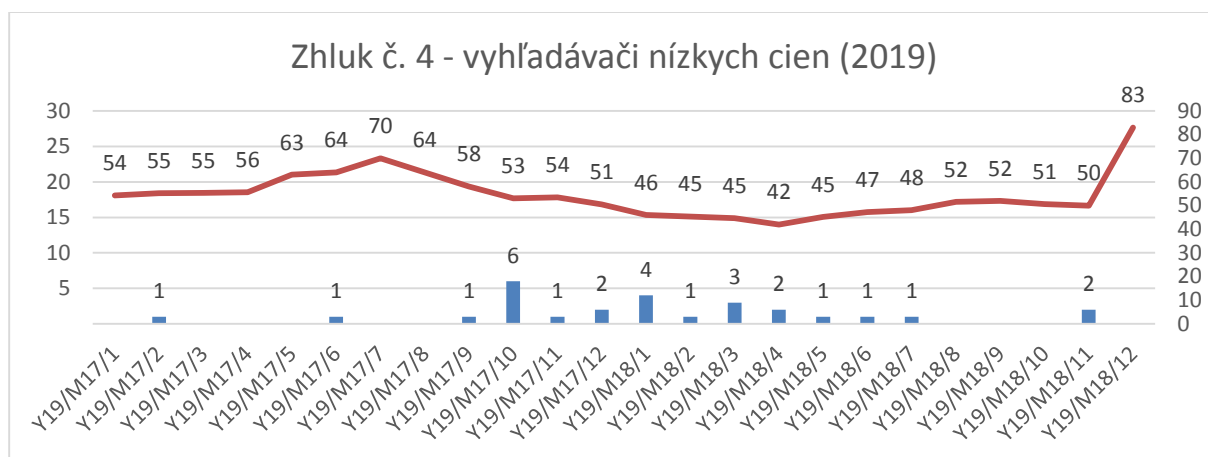
[Zdroj: vlastné spracovanie]

Celkový odber dosahuje výšky 32 MW čiže 114% objemu v porovnaní s priemerom predpokladanej ročnej spotreby a 91% objemu porovnaní s maximálnou predpokladanou spotrebou pre rok 2019. Priemerná cena za jednotku nákupu, ktorú dosiahol tento zhluk je 56 €/MWh.

**Zhluk č. 4 (2019) – vyhľadávači nízkych cien**, zhluk s 27 členmi. Veľmi špecifický vzorec nákupu vid' *Graf 11: Zhluk č. 4 (2019)*. Objem nákupu kolíše v rozsahu 1-6 MW, z hľadiska času nákupu sa väčšina nákupov realizovala v čase výrazného poklesu cien komodít, dotácií a pod. Niekoľko nákupov bolo realizovaných aj mimo tzv. koryta<sup>5</sup>, jedná sa o minimálne 1-2 MW objemy.

<sup>5</sup> Koryto – poukazuje na časové obdobie medzi 7 a 24 mesiacom v simulácii (Júl 2017 – December 2018), kedy po ukončení fiktívnej krízy začali klesať a po odrazení od dna v apríli 2018 opäť stúpať.

Graf 11: Zhluk č. 4 (2019)



[Zdroj: vlastné spracovanie]

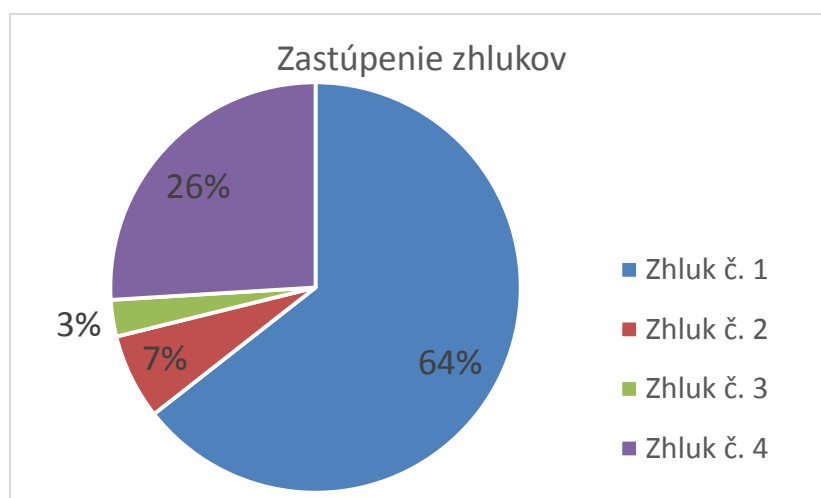
Celkový odber pre rok 2019 je 27 MW. V porovnaní s priemernou spotrebou pre rok 2019 je to 96% objemu. Priemerná cena za jednotku nákupu, ktorú dosiahli nákupcovia v tomto zhluke je rekordných **50 €/MWh (najnižšia zistená cena za 1 MWh spomedzi všetkých 3 analýz).**

#### 5.4.4 Zhodnotenie analýzy pre rok 2019

Zhluková analýza identifikovala pre rok 2019 celkovo 4 zhluky.

Podiel jednotlivých zhlukov na celkovom počte skúmaných objektov je zobrazený na *Graf 12: Zastúpenie zhlukov (2019).*

Graf 12: Zastúpenie zhlukov (2019)



[Zdroj: vlastné spracovanie]

Najnižšiu cenu za jednotku nákupu dosiahli členovia zhľuku č. 4 – 50 €/MWh s celkovým odberom 27 MW čo odpovedá 96 % podielu priemernej odhadovanej spotreby.

Tab. 5: Hodnoty nákupu vyprofilovaných zhľukov (2019)

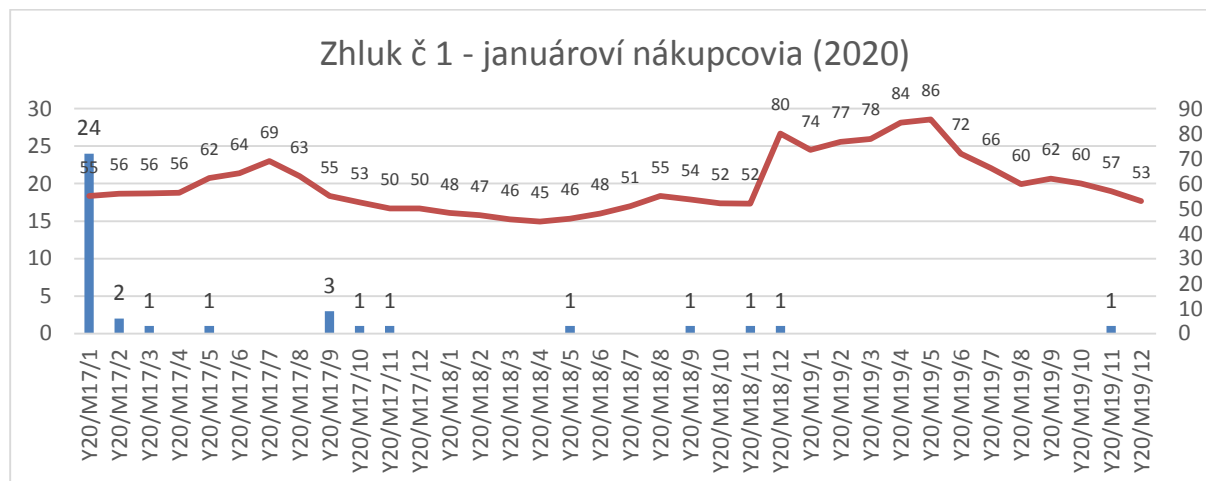
Skupiny	Počet nákupov	Celkom Forwardy v MW	Podiel na priemernej predpokladanej ročnej spotrebe v %	Podiel na maximálnej predpokladanej ročnej spotrebe v %	Priemerná cena v €/MWh
Zhľuk č. 1	21	28	100	80	51.0
Zhľuk č. 2	8	29	104	83	53.0
Zhľuk č. 3	12	32	114	91	56.0
Zhľuk č. 4	14	27	96	77	50.0

[Zdroj: vlastné spracovanie]

Prehľadné zobrazenie objemov nakúpených na forwardy v porovnaní s úrovňou priemernej a maximálnej predpokladanej ročnej spotreby je v Tab. 5: Hodnoty nákupu vyprofilovaných zhľukov (2019). Grafické znázornenie údajov obsahuje Obr. 4 v prílohe č. 3 a Obr. 7 v prílohe č. 4.

#### 5.4.5 Analýza výsledkov pre rok 2020

Graf 13: Zhľuk č. 1 (2020)



[Zdroj: vlastné spracovanie]

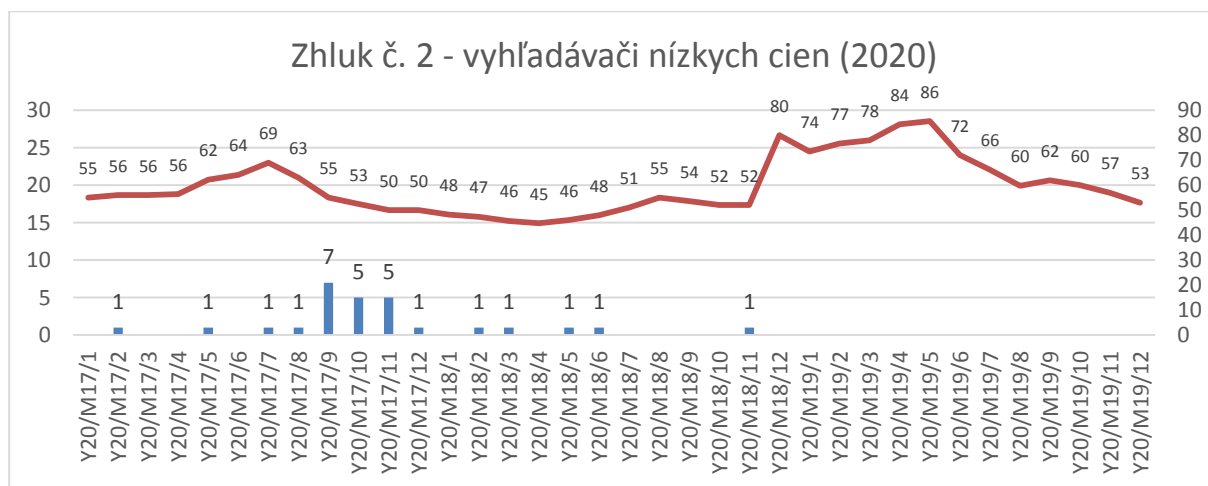
**Zhľuk č. 1 (2020) – januároví nákupcovia**, je tvorený 5 členmi. Nákupný vzorec je pri pohľade na vysoký odber v prvom mesiaci podobný januárovým nákupcom z analýzy pre rok 2018, avšak nasleduje niekoľko odberov v rozsahu 1-3 MW počas obdobia vid' Graf 13: Zhľuk č. 1 (2020).



Celkový odber pre rok 2020 dosahuje hodnotu 38 MW, čo je v porovnaní s výškou priemernej predpokladanej spotreby 131%, v porovnaní s hodnotou maximálnej predpokladanej spotreby predstavuje zafixovaný objem 108 %. Dosiadnutá priemerná cena za jednotku nákupu je 55.43 €/MWh.

**Zhluk č. 2 (2020) – vyhľadávači nízkych cien** je tvorený 31 členmi. Nákupný vzorec v tomto prípade je podobný nákupnému vzorcu zhluku č. 4 vyhľadávači nízkych cien z analýzy pre rok 2019. Vyskytuje sa tu niekoľko odberov po ukončení energetickej krízy, keď cena elektriny začala klesať v rozsahu 1-7 MW. Okrem týchto odberov sa nachádza niekoľko minimálnych 1 MW nakúpených objemov mimo tzv. koryta vid' *Graf 14: Zhluk č. 2 (2020)*.

*Graf 14: Zhluk č. 2 (2020)*

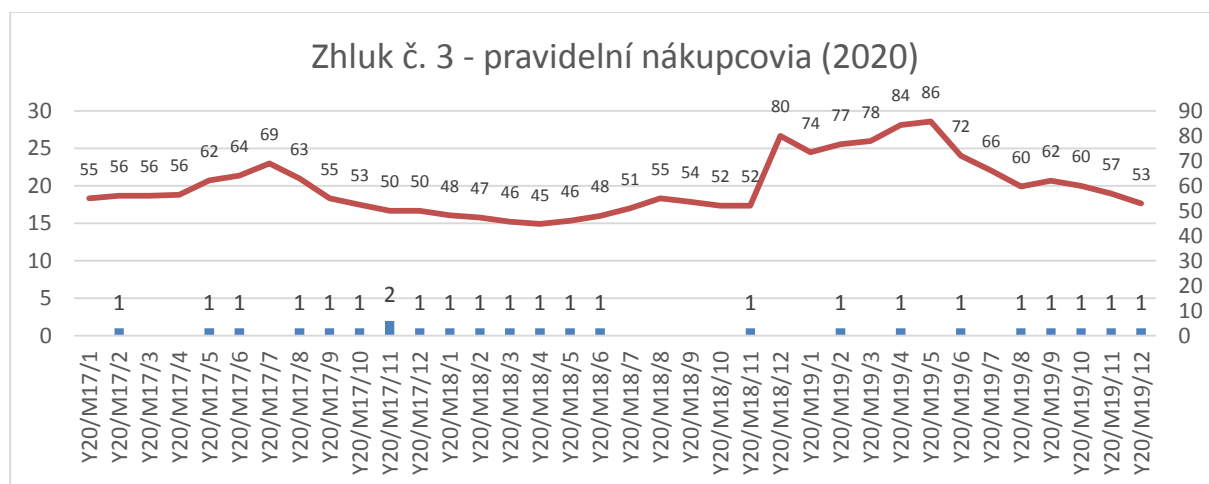


*[Zdroj: vlastné spracovanie]*

Celková výška odberu pre rok 2020 predstavuje 27 MW. V porovnaní s priemerom predpokladanej spotreby pre rok 2020 je to 93%. Priemerná cena za jednotku nákupu dosahuje hodnotu 53.21 €/MWh.

**Zhluk č. 3 (2020) – pravidelní nákupcovia** je tvorený 68 členmi. Charakteristickým znakom pre túto skupinu objektov sú minimálne 1-2 MW odbery s mesačným odstupom 1-4 mesiace vid' *Graf 15: Zhluk č. 3 (2020)*.

Graf 15: Zhluk č. 3 (2020)



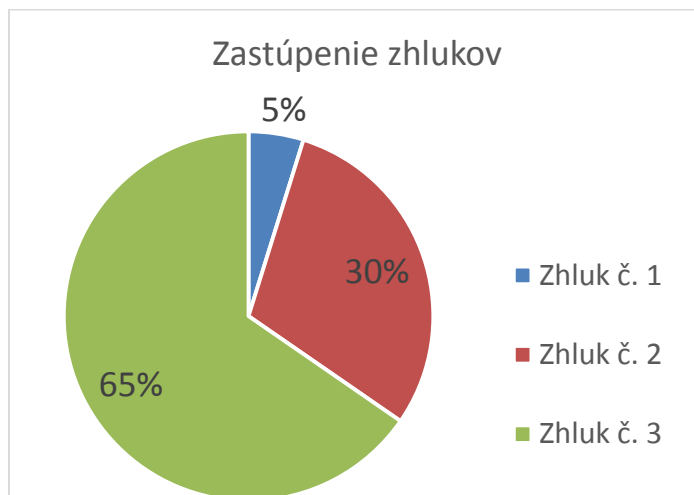
[Zdroj: vlastné spracovanie]

Celkový ročný odber dosahuje výšku 24 MW, čiže 82% v porovnaní s priemerom predpokladanej spotreby pre rok 2020. Priemerná cena za jednotku nákupu pre daný zhluk je 56.66 €/MWh.

#### 5.4.6 Zhodnotenie analýzy pre rok 2020

Zhluková analýza identifikovala pre rok 2020 celkovo 3 zhluky.

Graf 16: Zastúpenie zhlukov (2020)



[Zdroj: vlastné spracovanie]

Podiel jednotlivých zhlukov na celkovom počte skúmaných objektov je zobrazený na Grafe 16: Zastúpenie zhlukov (2020).

Najnižšiu cenu za jednotku nákupu dosiahli členovia zhľuku č. 2 – 53.2 €/MWh s celkovým odberom 27 MW čo odpovedá 93 % podielu priemernej odhadovanej spotrebe pre daný rok.

Tab. 6: Hodnoty nákupu vyprofilovaných zhľukov (2020)

Skupiny	Počet nákupov	Celkom Forwardy v MW	Podiel na priemernej predpokladanej ročnej spotrebe v %	Podiel na maximálnej predpokladanej ročnej spotrebe v %	Priemerná cena v €/MWh
Zhľuk č. 1	12	38	131	109	55.4
Zhľuk č. 2	13	27	93	77	53.2
Zhľuk č. 3	23	24	83	69	56.7

[Zdroj: vlastné spracovanie]

Prehľadné zobrazenie objemov nakúpených na forwarde v porovnaní s úrovňou priemernej a maximálnej predpokladanej ročnej spotreby je v Tab. 6: Hodnoty nákupu vyprofilovaných zhľukov (2020). Grafické znázornenie údajov obsahuje Obr. 5 v prílohe č. 3 a Obr. 8 v prílohe č. 4.

## 5.5 Zhrnutie výsledkov

Spracované boli 3 zhľukové analýzy pre každý rok samostatne. Celkovo bolo vytvorených dohromady 11 zhľukov.

Tab. 7: Skupiny

Zhľuky v analýze pre rok:					
2018	Počet členov	2019	Počet členov	2020	Počet členov
1 Januároví nákupcovia	7	1 Pravidelní nákupcovia	67	1 Januároví nákupcovia	5
2 Pravidelní nákupcovia	63	2 Štartéri	7	2 Vyhľadávači nízkych cien	31
3 Štartéri	12	3 Nezávislí nákupcovia	3	3 Pravidelní nákupcovia	68
4 Last-minute nákupcovia	22	4 Vyhľadávači nízkych cien	27		

[Zdroj: vlastné spracovanie]

Prvá analýza vyprofilovala 4 zhľuky (januároví nákupcovia, pravidelní nákupcovia, štartéri, stop-loss nákupcovia), druhá analýza taktiež 4 zhľuky avšak s 2 rozdielnymi stratégiami nákupu (pravidelní nákupcovia, štartéri, nezávislí nákupcovia, vyhľadávači nízkych cien), posledná analýza poukázala na 3 relevantné zhľuky (januároví nákupcovia, vyhľadávači nízkych cien a pravidelní nákupcovia) viď Tab. 7: Skupiny.

V tabuľke sú farebne zvýraznené tie zhluky, ktoré majú podobné označenie. Nie je tomu tak náhodou. Nejedná sa nutne o zhodné zhluky, pretože každá zo skupín bola vytvorená v samostatnej analýze, avšak napriek tomu je možné u nich identifikovať podobné znaky.

Napríklad zhluk s názvom **pravidelní nákupcovia** sa vyskytuje vo **všetkých troch** analýzach, zároveň vo všetkých troch prípadoch dosahujú skupiny nadpolovičnú a takmer rovnako veľkú členskú základňu. Jedná sa o vzorec nákupu v ktorom nákupcovia nakupovali v priemere minimálne množstvá 1-2 MW s 1-4 mesačným odstupom, čím sa im podarilo dosiahnuť cenu, ktorá je kompromisom medzi dvoma extrémami a to spodnou a vrchnou cenovou hranicou.

Podobne je to v prípade zhľuku **vyhľadávači nízkych cien**, zhluk sa objavuje v druhej a tretej analýze. Zaujímavosťou je, že všetky nákupy okrem jedného (65 €/MWh) boli uskutočnené pri cene nižšej ako 55 € za MWh.

Zhluk **januároví nákupcovia** sa objavuje ako **v prvej** tak **v tretej** analýze avšak v analýze pre rok 2019 sa neobjavil. Podobne sa správa zhluk **štartéri**, ten sa však na rozdiel od januárových nákupcov objavuje **v prvej a druhej** analýze.

Malú výnimku spomedzi získaných zhľukov tvorí cluster nezávislých nákupcov v analýze pre rok 2019, je tvorený len 3 členmi s veľmi špecifickým vzorcom nákupu maximálne odlišným od všetkých uvedených.

Na základe údajov či už z rozhovorov alebo poznámok respondentov autor zistil niekoľko zaujímavých faktov **všeobecne o nákupcoch**:

- 71% nákupcov uvádza, že nemali zvolenú konkrétnu stratégiu, približne 30% z nich malo stanovené cenové rozpätie pre nákup, pričom je možné hovoriť o stratégii,
- na základe poznámok (dedukcia) a rozhovorov (údaje) je možné tvrdiť, že 86% nákupcov v priebehu simulácie nedodržalo zvolenú stratégiu,
- spomedzi opýtaných (16) len 7% súhlasí s výrokom „K správne rozhodnutiu sú kľúčové odporúčania expertov a informácie z tlače. Trh s elektrinou je ľahko predvídateľný.“ 93% si myslí opak. K tomu 88% respondentov si myslí, že pokiaľ všetci na trhu kupujú, nemusí byť správny čas pre nákup.

## 6 Interpretácia výsledkov

K interpretácii údajov získaných zhlukov bolo potrebné previesť kvalitatívnu analýzu. Hlavným zdrojom boli údaje 50 nákupcov z celkového počtu 104, ktorí si svoje myšlienky zaznamenávali do poznámok v simulačnom programe, vid' *Obr. 6.1: Poznámky*. Napriek 48% podielu na celkovom vzorku sa pri interpretácii zhlukov vyskytli potreby vykonať detailnejšiu analýzu chovania prípadne získať údaje od členov zhluku, ktorých report poznámky neobsahoval.

*Obr. 6.1: Poznámky*

Čas spotrebovaný v daném měsíci v sekundách		
Id	Čas	Poznámky
1	1645	1) ceny se zvyšují díky zvyšování cen surovin2) 25 for. x 5 na sp
2	367	předpokládá se růst cen -> doporučení něco nakoupit
3	311	měla jsem koupit víc jelikož teď ceny narostly díky zvýšení ceny
4	221	cena for. není špatná takže asi něco koupím než bude pozdě...
5	417	Nukleární katastrofa???? to neeee, a 65 eur za MWh cože?! C
6	104	65 eur za for. je teda dost! v pořádku prochám kolem a nakup

[Zdroj: vlastné spracovanie]

Dodatočne preto boli vykonané interview (rozhovory) s nákupcami – študentmi školy VŠB-TUO Ostrava. Individuálnym prístupom bolo oslovených 14 študentov prostredníctvom SKYPE platformy, pri ktorých im boli predložené výsledky ich nákupu a položené otázky ohľadom ich stratégie nákupu. V rozhovore mal nákupca predovšetkým vysvetliť ako a prečo (ne)nakupoval v rôznych cenových podmienkach, v prípade, že respondent nevedel opísať dôvody svojich rozhodnutí a stratégiu, bolo mu položených niekoľko otázok. Vid' *príloha č. 5*.

### 6.1 Stratégia nákupu teoreticky a prakticky

Pri pohľade na teóriu o nákupných stratégiách (kapitola 3) a metódu výskumu (kapitola 4) môžu byť identifikované isté aspekty pútajúce pozornosť.

Prvým značným výkričníkom je odlišný charakter simulácie v porovnaní s teoretickým modelom Handfielda (2004). Nákupca mohol pri tvorbe svojej stratégie postupovať pomocou uvedených krokov:

- bod 1, agregovať dáta pre potreby a objemy podniku až po začiatku simulácie, informácie boli totiž poskytnuté priamo v programe a nákupca s nimi mohol pracovať,
- bod 2, definovať toleranciu k riziku a rozsah koncentrácie, v priebehu simulovaného obdobia mohol stanoviť, ktoré názory odborníkov v podniku (e-mail) bude zahŕňať do rozhodovacích procesov o nákupe a ktoré nie, taktiež nákupca mohol stanoviť cenové stropy a výšku nakupovaného objemu,
- bod 3, zozbierať dáta a skúsenosti a nastaviť ciele, na základe historických údajov vykonávať revíziu stratégie prípadne ju celú zmeniť ak neprinášala požadované výsledky,
- bod 4, bol v simulačnom programe ignorovaný, nákupca nemohol hodnotiť návrhy dodávateľov ani realizovať ich výber, program je založený výhradne na nákupe elektrickej energie na burze pričom dodávateľ nie je určujúcim faktorom pri tvorbe stratégie,
- bod 5, finalizovať stratégiu a komunikovať procedúry, nákupca (študent) mohol stratégiu konzultovať s pedagógom pre overenie správnosti,
- bod 6, monitorovať a dokumentovať nie výkon dodávateľa ale výsledky aplikovanej stratégie, hodnotenie úspor, určovanie výšky priemernej ceny za nákup a pod.

## 6.2 Interpretácia zhlukov

Pri interpretácii výsledkov sa výskumník zameriaval na kvalitatívne dáta tých členov zhľuku, ktorých hodnota vzdialenosti od centra bola čo možno najnižšia. Podmienkou pritom bola dostupnosť kvalitatívnych údajov aspoň 36% členov v danom zhľuku potrebných pre analýzu. V ojedinelých prípadoch výskumníci znížili hranicu na 30%. Pokiaľ bolo tvrdenie o nákupnom chovaní členov zhľuku založené na analýze kvalitatívnych údajov tvoriacich podiel menší ako 30% bolo tvrdenie považované za odhad. Opory tvrdení odkazovali hlavne na kvantitatívne dáta a situáciu na trhu.

### 6.2.1 Analýza pre rok 2018

**Zhluk č. 1 – Januároví nákupcovia.** Podľa vzorca nákupu je možné ihneď vyprofilovať nákupcu na základe jediného nákupu. Nákupca zafixoval **25 MW ihneď** v prvý možný mesiac. V 90% prípadov šlo o **tip**, nákupca nechcel špekulovať nad cenou v budúcnosti, odhadol príležitosť a nakúpil.

Stratégiu je možné považovať za riskantnú keďže nákupca sa nachádza v prvom mesiaci a cena môže v budúcich mesiacoch rôzne variovať. V prípade roku 2017 sa tak nestalo, cena stúpala a výrazne skočila nahor v čase krízy, od 7. mesiaca začala opäť klesať avšak pod pôvodnú januárovú úroveň 54 € spadla až v 11 mesiaci *vid' Graf 3: Zhluk č. 1 (2018)*. Cena teda účinnosť stratégie neohrozila. Druhým rizikovým faktorom mohol byť predpoklad výrazného poklesu spotreby pod úroveň 25 MW pre rok 2018, nestalo sa tak ani v tomto prípade.

Nákupcovia pritom stále sledovali vývoj trhu a monitorovali výsledky svojej stratégie, v rozhovore uviedli, že boli pripravený stavy doplniť. Snažili sa pokryť spotrebu, pracovali na základe odhadu a rozhodovali sa z polovice na základe vlastného uváženia a z polovice na základe pokynov kolegov v e-mailoch alebo radám odborníkov v článkoch. Výhodou pre nákupcu bolo, že už v januári vedel priemernú cenu, za ktorú nakúpil a nemusel uvažovať ako naplniť stavy v budúcnosti pretože už mal značnú časť zafixovanú čo mu ale znemožňovalo reagovať na nepredvídateľné situácie na trhu. Zaujímavosťou bol fakt, ktorý respondenti pri interview uviedli a to, že boli v rozhodovaní averzný voči riziku.

**Zhluk č. 2 – pravidelní nákupcovia.** V tejto skupine boli počas interview identifikované dva majoritné typy pravidelných nákupcov. Prvý typ nákupcov mal jasne danú stratégiu „Keď budem nakupovať každý mesiac malé objemy, priemerná cena za jednotku nákupu sa mi ustáli niekde na/pri ose trendu.“ Druhý typ nákupcov sa nachádza v rovnakom zhľuku s rovnakou stratégiou ale ich vzorec myslenia bol trochu odlišný, v poznámkach a rozhovoroch boli identifikované poznámky o nejasnosti zadania a neistoty nákupu. Nákupcovia sa vyjadrovali, že nevedia či „nakupujú správne“ alebo nie. Preto sa rozhodli nakupovať „po troškách a uvidím ako sa situácia vyvinie“.

V oboch prípadoch nákupcovia napriek tomu, že mali pomerne „bezpečnú“ stratégiu, sledovali trh, prognózy, e-maily, ceny elektriny a reporty. Predstavitelia zhľuku postupovali v súlade s teóriou o nákupe. Špekulovali nad objemami kedy kúpiť 1 kedy 2 MW a či nie je správna chvíľa v podmienkach nízkych cien od stratégie povoliť a kúpiť 3 či dokonca 5 MW. Neprestali nakupovať ani v čase krízy ako napovedá graf tohto zhľuku, *vid' Graf 4: Zhluk č. 2 (2018)*.

Celkovo bol prístup nákupcov k zmenám na trhu o niečo laxnejší ako v prípade januárových nákupcov. V tomto bode možno vytknúť pravidelným nákupcom, ktorých jednanie sa nezhoduje s teóriou hlavne Handfielda (2004) v kroku 3, napriek sledovaniu vývoja trendu a sledovaniu trhu sa niektorí nákupcovia neznepokojovali a nedbali na rady odborníkov

a prognózy, tvrdenie platí pre oba typy nákupcov. Väčšina respondentov v rozhovoroch a poznámkach uvádza, že sa snažili obmedzovať nákup počas krízy a naopak zvyšovali nakupované objemy „v priaznivejších podmienkach“ keď cena klesala.

Pravidelní nákupcovia síce dosiahli o niečo vyššiu priemernú cenu 58.03 €/MWh oproti januárovým nákupcom, avšak táto hodnota by sa pri vyššej volatility ceny menila len minimálne v porovnaní s ostatnými stratégiami. Zdanlivá jednoduchosť stratégie a pohodlnosť ná kupcu sa môže vypomstiť na konci roku keď nákupca zistí, že zafixoval slabých 55% objemu predpokladanej spotreby pre rok 2018 a zvyšná časť bude musieť byť dokúpená na spotovom trhu.

**Zhluk č. 3 – štartéri.** Nákupcovia nakupovali hlavne v prvých mesiacoch. Zafixovali väčšinu objemu v úvodnej fáze simulácie, čím si zjednodušili budúce rozhodovania ohľadom ďalšieho nákupu a nevedomky znížili prekvapenie z prichádzajúcej cenovej krízy, vid' *Graf 5: Zhluk č. 3 (2018)*. V rozhovoroch uvádzali, že presne nevedeli ako ešte simulácia funguje, nakúpili „nejaký“ objem v prvom mesiaci a sledovali čo sa dialo, v druhom mesiaci to už bol značný objem. Zdrojom informácií v simulácii nevenovali plnú pozornosť, sledovali náladu na trhu a provizórne prezerali e-mailly a články. K riziku sa stavali otvorenejšie ako členovia predchádzajúcich zhlukov. Svoje stratégie dokonca menili. Analýza „prvého“ roka nákupu je cenná z hľadiska sledovania učebného procesu nákupcov. Jedna z respondentov prezradila, že sa snažila poučiť z chýb a v budúcom období sa snažila racionalizovať svoje rozhodnutia. V reportoch nákupcov je možné vzhľadom k zmenám trhu, ktoré si evidovali v poznámkach predpokladať, že takýto „štýl učenia“ nebol ojedinelý.

Prvotné nákupy a tvorba stratégie štartérov len veľmi slabo koreluje s teoretickými modelmi, racionalizácia rozhodovania a citlivosť nákupcov na zmeny a faktory ovplyvňujúce trh, otvorenosť k zmene stratégie predpovedajú, že v neskorších mesiacoch sa stupeň korelácie zvýši, postoj nákupcov k informáciám a ochota podstúpiť riziko však túto možnosť úspešne eliminuje.

**Zhluk č. 4 – Last-minute nákupcovia** je evidentne skupina s najriskantnejšou stratégiou. Za najväčší z nedostatkov tejto stratégie je možné považovať fakt, že celkovo nákupcovia zafixovali len 57% objemu v porovnaní s predpokladanou spotrebou pre rok 2018.

Subjekty v tejto skupine nakupovali minimálne objemy v úvode simulácie, postupným zvyšovaním ceny znižovali nakupované objemy. Počas krízy nerealizovali žiadne nákupy



a vyčkávali – v tomto bode polovica respondentov uvádza, že si uvedomila chybu pretože nemali pokrytú väčšinu spotreby pre rok 2018 a modlili sa aby ceny klesli. Druhá časť nákupcov sa riadila svojou intuíciou, niektorí sa dokonca vyjadrili, že „ak ceny išli hore, musia spadnúť dole“, čo je pochopiteľná analógia avšak nákupca nemohol tušiť, že ceny môžu poklesnúť na ním požadovanú úroveň ešte v roku 2017, subjekty reagovali pokojne a rozhodne. V 7. mesiaci, keď cena elektriny pre rok 2018 dosiahla vrchol a následne v ďalších mesiacoch klesala nákupcovia vyčkávali na tzv. „pravý moment“ a s poklesom ceny stúpala ich ochota nakúpiť. Na konci obdobia v posledných 3 mesiacoch dokúpili objemy, tie tvorili približne 30% predpokladanej spotreby. Zvyšné jednotky nechali dokúpiť v prípade potreby na spotovom trhu. Vid' *Graf 6: Zhluk č. 4 (2018)*.

V rozhovoroch odpovedali respondenti na otázku postoja k riziku prevažne negatívne, 10% uviedlo neutrálny postoj a 5% uviedlo, že riskovali. Informáciám v simulácii prikladali najmenšiu váhu. Nejednen z reprezentantov tohto zhľuku uviedol, že články, reporty a e-maily od kolegov ignoroval a riadil sa výhradne svojou intuíciou.

### 6.2.2 Analýza pre rok 2019

**Zhluk č. 1 – pravidelní nákupcovia.** Ide o zhľuk s najväčšou členskou základňou, v ktorom je možné medzi členmi identifikovať niekoľko typov nákupcov. Dva najčastejšie vyskytujúce sa typy sú podobne ako v prípade zhľuku pravidelní nákupcovia v analýze pre rok 2018 sú nákupcovia, ktorí volili túto stratégiu vedome a nákupcovia, ktorí boli (ako sami uvádzajú) „*stratení*“ a rozhodli sa nakupovať spôsobom: „*Neviem presne ako by som mal nakupovať ale asi nič nepokazím ak to urobím takto*“.

Pri uprení pozornosti na prvý typ nákupcov v tejto skupine je možné povedať, že sa vyhýbajú riziku, svoje rozhodnutia zvažujú z viacerých uhlov v pohľadu, na príležitosti a hrozby trhu reagujú malou zmenou v nákupe, čo im umožňuje predísť riziku chýbajúcich objemov v dobe keď sú ceny extrémne. Z pohľadu literatúry je ich stratégia ukážkovou. Pozorne sledujú trh, v poznámkach nákupcov sú zaznamenané všetky informácie o vývoji trhu, o predchádzajúcej kríze, vývoji ceny a spotreby, odporúčaniami odborníkov a analytikov trhu a kolegov, to hovorí o ich informačnej vybavenosti a úsilie opodstatniť svoje rozhodnutie na základe faktov. V čase prvej krízy sa však rovnako ako ostatní nákupcovia zľakli a prestali nakupovať, vid' *Graf 8: Zhluk č. 1 (2019)*. Zo simulácie sa mohlo zdať, že sa jedná o krátkodobé zvýšenie cien to ale nemohli nákupcovia vedieť s istotou. Hypotetické trvalé zvýšenie cien by

ich ale pravdepodobne neodradilo od dodržiavania stratégie a pokračovali by v nákupoch v malých množstvách a ďalej sledovali vývoj trhu.

Druhý typ nákupcov nachádzajúcich sa v zhľuku č. 1, sa rozhodoval pomerne rýchlo, bez odôvodnení na základe relevantnejších okolností. Orientovali sa hlavne na základe ceny a intuície. Tieto objekty sú od centra vzdialenejšie v porovnaní s predchádzajúcim typom. V porovnaní s rokom 2018 (12 mesiacov) bolo obdobie pre nákup objemov pre rok 2019 dvojnásobne dlhšie (24 mesiacov). Dĺžka obdobia sa odráža aj na celkovom objeme nakúpenom pre rok 2019 (100% priemernej spotreby) v porovnaní s pravidelnými nákupcami pre rok 2018 (56% priemernej spotreby).

**Zhľuk č. 2 – štartéri.** Nie veľmi početná skupina nákupcov, ktorú vyprofilovala zhľuková analýza pre rok 2019, poukazuje na objemné nákupy na začiatku obdobia. Odôvodnením v tomto prípade je zámer zafixovať značnú časť ihneď v prvom mesiaci, viď *Graf 9: Zhľuk č. 2 (2019)*. U niektorých respondentov sa vyskytuje konštatovanie, že nákupca chcel „vyskúšať“ ako simulácia funguje. Respondenti sledovali hlavne vývoj cien. Dostupné periodiká a správy od kolegov prehliadali, ale neprikladali im veľký význam pri rozhodovaní o nákupe. Je možné povedať, že ide o tzv. typ strelcov (*zasiahnu do čierneho alebo minú cieľ*).

**Zhľuk č. 3 – nezávislí nákupcovia.** S veľmi zaujímavým vzorcom nákupu, viď *Graf 10: Zhľuk č. 3 (2019)*. Maximálne odlišným od všetkých doteraz uvedených vzorcov. Skupina disponuje len 3 členmi. Jedna z členov (najbližšie k centru clustru) v rozhovore uviedla, že zo začiatku dostatočne neporozumela zadaniu. Sledovala spot, ceny, články a poštu od kolegov snažila sa získať čo najviac informácií o trhu a spôsobe nákupu. Nemala žiadnu konkrétnu stratégiu – ako už napovedá názov zhľuku. Pri rozhodovaní zvažovala predpovede odborníkov, usilovala o vyhnutie sa riziku. V čase krízy nepanikárila, analyzovala fakty, vizualizovala si možné scenáre budúceho vývoja a racionalizovala nákup.

Tento zhľuk je v absolútnom rozpore s teóriou o nákupe, okrem faktu, že podobne ako v Zhľuku č. 2 – štartéri, aj predstavitelia Zhľuku č. 3 – nezávislí nákupcovia nesledovali vývoj spotreby a zafixovali väčšie množstvo objemu než bolo pre rok 2019 potrebné. Okrem toho, nákupcovia nemali stanovený rozsah tolerancie rizík ani rozsah cieľov, nemonitorovali výsledky svojej stratégie ani sa nepokúšali o jej revíziu.

**Zhľuk č. 4 – vyhľadávači nízkych cien.** Pozoruhodným v prípade vyhľadávačov je fakt, že 55% členov z celkového počtu 27 sa v analýze pre rok 2018 nachádzalo v zhľuku č. 2

pravidelní nákupcovia. V prvom roku nekládli dôraz na nákup pre rok 2019 do momentu kedy cena klesla pod hranicu 58 €/MWh. Od 10. mesiaca začali nakupovať pre rok 2019 v objemoch 1-6 MW, vid' *Graf 11: Zhluk č. 4 (2019)*. Predpoklad, že využili situáciu kedy ceny elektriny klesali je na mieste, dôkazom je dosiahnutá priemerná cena 50 €/MWh. „Nízke“ ceny elektriny sa objavili už na konci roku 2017 trend pokračoval aj začiatkom roku 2018, respondenti v rozhovore uviedli: „čím nižšie cena klesla, o to väčší objem som nakúpil“. Obdobie priaznivých cien bolo dostatočne dlhé na to aby nákupcovia mohli zafixovať potrebné množstvo objemov pre rok 2019.

Chybou, ktorú by mohol odborník nákupcom v tejto skupine vytknúť je fakt, že nákupcovia nakupovali v čase keď ceny klesali, čo je z profesionálneho hľadiska nelogické. Chyba sa netýka len tohto zhľuku ale všetkých nákupcov, bližší rozbor problému je uvedený v *podkapitole 6.2 Zhrnutie*.

### 6.2.3 Analýza pre rok 2020

**Zhluk č. 1 – Januároví nákupcovia**, 4 z celkovo 5 členov sa rovnako vyskytujú v zhľuku januároví nákupcovia v analýze pre rok 2018. V rozhovore uviedli, podobné vysvetlenie pre úvodný nákup ako v predchádzajúcom prípade. Nákup v mesiacoch 9, 10, 11, 17, 21, 23 a 35 odôvodňujú tvrdením, že cena sa im zdala vhodná. Na dôvody pre nákupy v mesiacoch 5 (62.2 €/MWh) a 24 (80€/MWh) si už nepamätajú, ospravedľujú ich nevedomosťou. Svoju „stratégiu“ obhájili ako v prípade januárových nákupcov pre rok 2018. „Nemal som žiadnu stratégiu, zo začiatku som nevedel ako simulácia funguje. Neskôr ma zachránili články, reporty a e-maily držal som sa ich rád a odporúčaní. V čase krízy som panikáril. Ale po precitnutí som zistil, že mám dostatočné objemy.“ Nakúpené objemy sú zobrazené na *grafe 13: Zhluk č. 1 (2020)*.

Možno je na mieste zvýrazniť fakt, že vďaka nakúpeným objemom v roku 2017 už nemohli v roku 2018 využiť priaznivé cenové podmienky pre nákup. Navyše nakúpené objemy k roku 2020 prevyšovali spotrebu o 31%, ktoré bolo potrebné neskôr predať na spotovom trhu (so stratou).

**Zhluk č. 2 – Vyhľadávači nízkych cien.** „Využitie príležitosti nakúpiť dopredu a lacno.“ – bolo mottom nákupcov začlenených do tohto zhľuku. Ešte pred vysvetlením nákupného chovania je vhodné použiť jednoduchú štatistiku. Z celkového počtu členov 31 sa 38% v analýze pre rok 2019 nachádza v rovnakom zhľuku vyhľadávači nízkych cien a 48%

členov pochádza zo zhľuku pravidelní nákupcovia taktiež pre rok 2019. Vysvetlenie samotného vzniku zhľuku vyhľadávateľov nízkych cien autor vysvetľuje pozorovaným fenoménom, pri ktorom subjekty podľahli akémusi klamu priaznivej ceny a nakupovali pred momentom kedy cena dosiahla dno (vysvetlenie fenoménu vid' *podpodkapitolu 6.3.1*). Napriek tomu priemerná cena za jednotku nakúpeného objemu pre zhľuk č. 2 dosahuje hodnoty 52.23 €/MWh. V dôsledku klesajúcej spotreby mierne prekročili nakúpeným objemom potrebné množstvo.

Zaujímavosťou v tomto zhľuku je tvrdenie nákupcov, že nemali konkrétnu stratégiu čo samozrejme nie je ojedinelý prípad. Otázkou ostáva kedy by subjekty nakúpili potrebný objem ak by u nich spomínaný fenomén nebol pozorovaný, podľa odborníka by tak mali urobiť v mesiacoch 17 a 20. Hlavným nástrojom rozhodovania bola intuícia, respondenti tiež uviedli ochotu riskovať. Z dostupných informácií čerpali sekundárne. Vzorec nákupu je na *grafe 14: Zhľuk č. 2 (2020)*.

**Zhľuk č. 3 – Pravidelní nákupcovia.** Mali pripravenú stratégiu, nakupovať postupne. Sledovali vývoj trhu, odborné periodiká a náladu nákupcov. Na prognózy a stimuly k (ne)uskutočneniu nákupu však nereagovali, hovoria v rozhovore. V 50-70% situácií sa rozhodovali na základe intuície, pokiaľ to bolo nevyhnutné, za normálnych okolností sa držali svojej stratégie. Nepotvrdzujú, že by v čase krízy panikárili. Priznávajú prekvapenie z nárastu cien no počítali si potrebné a nepotrebné objemy a triedili dôležité a nepodstatné fakty. Približne polovica poznámok nákupcov v tomto zhľuku vypovedá o ich súhlase fixovať ceny pri tržných signáloch a takmer všetci súhlasia s výrokom „Nefixovať sa na vývoj v minulosti“. *Graf 15: Zhľuk č. 3 (2020)* hovorí inak, nákupcovia sa vo väčšine prípadov vyhli nákupu pri rastúcej cene a naopak nakupovali keď ceny klesali (podobne ako zhľuk vyhľadávateľov nízkych cien pre roky 2019 a 2020), svoje chyby opakovali.

### 6.3 Zhrnutie interpretácií

Pohľad na rôzne stratégie nákupcov v rôznych zhľukoch, spôsob ich plánovania a realizovania stratégie, reagovania na rôzne situácie (nepredvídateľnosť cien, vývoj spotreby alebo ceny na spotovom a forwardovom trhu a pod.) poukazuje na určité súvislosti.

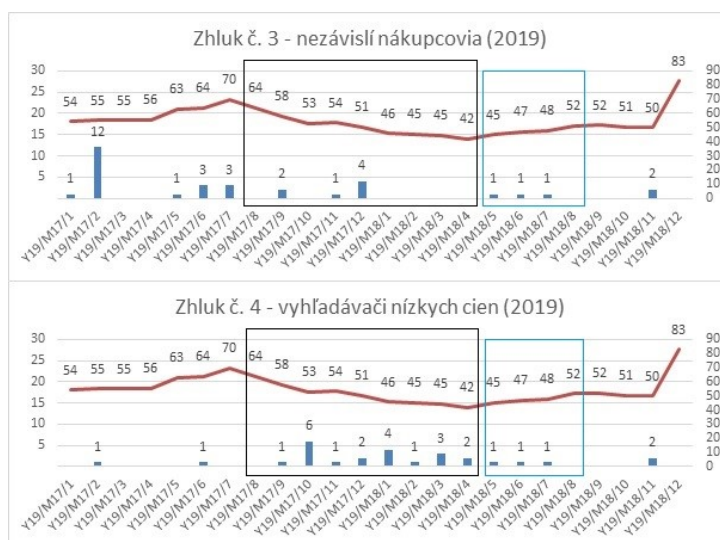
Z interpretačného hľadiska pravdepodobne najzaujímavejšou je prvá analýza (pre rok 2018), ktorá vyprofilovala 4 stratégie nákupcov. Pomerne jednoduchá stratégia januárových nákupcov, vid' *pod-podkapitola 5.4.1*, nebola vytvorená v súlade s literatúrou avšak vzhľadom na jej jednoduchý charakter bola účinná (*pomerne výhodná cena za jednotku, nevyžadovala*

*dodatočné nákupy ani reakcie na fenomény*). Väčšinovú prevahu zaujal zhluk pravidelní nákupcovia, stratégia s minimálnym rizikom, v rukách nákupcov však mala dve slabiny: (1) vysoká cena za jednotku v prípade vysokej volatility cien komodít a (2) nedostatočná miera zafixovaného objemu pre rok 2018. Posledné dva zhluky protirečia obom teóriám o tvorbe nákupnej stratégie. V oboch prípadoch nákupcovia nemali konkrétnu stratégiu, štartéri aj Last-minute nákupcovia zvolili metódu učebného procesu „za pochodu“. Od začiatku simulácie si nákupcovia v oboch skupinách viedli rozdielne, zatiaľ čo sa štartéri spôsobom nákupu približovali teoretickému modelu Handfielda (2004), (*monitorovali stratégiu, zhromažďovali dáta o spotrebe a vývoji cien*), stratégia Last-minute nákupcov pozbierala všetky aspekty potencionálneho rizika a premenila ich vo vážny problém (*nedostatočný objem zistenej elektrickej energie*). Analýza pre rok 2018 poukázala na spôsob akým nákupcovia v počiatočnom období a neznámom prostredí reagujú na situácie na trhu.

Zhluky vytvorené počas analýz pre roky 2019 a 2020 mali rozdielny charakter. Čas, ktorý mali subjekty pri nákupe k dispozícii bol o poznanie dlhší a podmienky pre nákup hlavne v období roku 2018 prijateľnejšie. To spôsobilo zmiznutie zhluku Last-minute nákupcov a vytvorilo priestor pre vznik vyhľadávачov nízkych cien pre roky 2019 a 2020. Pretože každá minca má dve strany, vytvorenie priestoru pre dosahovanie lepších výsledkov zároveň znamenal aj vytvorenie priestoru pre chybné rozhodnutia. V prípade pravidelných nákupcov pre rok 2019 však toto pravidlo neplatilo, stratégia z hľadiska teórie priam vzorová, či už po stránke prípravy alebo realizácie stratégie, priniesla nakupujúcim požadované výsledky, čo potvrdzujú výsledky na *grafe 8*.

Interpretácie niektorých zhlukov opisujú **fenomén**, ktorý bol v simulačnom programe pozorovaný. Pozornosť sa upiera na obdobie od 7. mesiaca 2017 do 12. mesiaca 2018, v tom čase cena po kríze začala prudko klesať až do 4. mesiaca roku 2018 kedy sa odrazila od dna a začala opäť stúpať. Ak sa z celkového počtu 14 Zhlukov abstrahujeme od zhluku pravidelných nákupcov, ktorých stratégia nakupovať pravidelne zahŕňa aj nákupy v 10. (10.2017) a 16. mesiaci (4.2018) zvýši sa **11 zhlukov, z nich u 4 zhlukov bol fenomén evidovaný**, vid' *obr. 6.1: Fenomén (2019)* a *obr. 6.2: Fenomén (2020)*.

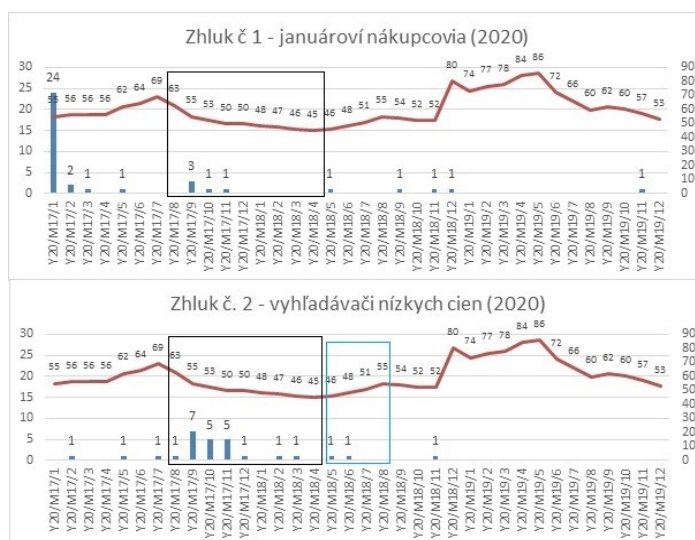
Obr. 6.1: Fenomén (2019)



[Zdroj: vlastné spracovanie]

Po skončení prvej krízy, začala cena od 7. mesiaca 2017 klesať až do 4. mesiaca 2018. V tom období realizovali členovia zhuklu nákupy v domnienke, že využívajú priaznivé cenové podmienky pre zaistenie objemu (čierny obdĺžnik). Skúsený nákupca však vidí situáciu v širšej súvislosti a preto v tomto období čaká a začne realizovať nákupy až po 4. mesiaci 2018 (modrý obdĺžnik).

Obr. 6.2: Fenomén (2020)



[Zdroj: vlastné spracovanie]

Odôvodnenie sa skrýva v jednoduchom vysvetlení na príklade: „*Pokiaľ sa nachádzam v 10 mesiaci 2017, vidím že cena oproti minulému mesiacu klesla o 5 €/MWh a od vrcholu poslednej krízy o 15 €/MWh, iný nákupca by si v tomto momente povedal, cena výrazne klesá, mám šancu nakúpiť. Ja však neviem či klesajúci trend nebude pokračovať a či cena v nasledujúcom mesiaci neklesne ešte výraznejšie. Nevieť či cenové dno nastane v tomto mesiaci, v budúcom mesiaci alebo až o niekoľko mesiacov. Môžem ale počkať s nákupom do momentu kedy cena začne znovu stúpať, to môže byť signál, že cena dosiahla dno a ja môžem ďalej nakupovať.*“ Za týchto okolností by nákupca začal nakupovať od 4. mesiaca 2018 a dosiahol by lepší cenový priemer za MWh, v porovnaní so spomínanými 5 zhľukmi. Pretože zafixoval objemy krátko po odraze ceny od dna a nie po poklese ceny po skončení krízy, ktorá môže klesať dlhodobo bez obmedzení.

**Fixácia na minulosť**, bol ďalší typ fenoménu nákupného správania kedy nákupcovia v momentoch, keď napríklad čelili rozhodnutiu o nákupe objemoch v nepriaznivých podmienkach, argumentovali svoje činy výrokmi: „Keď to vyletelo rýchlo hore musí to rýchlo spadnúť dolu“, alebo „počkám kým sa ceny vrátia na januárovú úroveň“, alebo „jedna kríza tu už bola a rýchlo pominula, pominie aj táto“. Jedinec sa rozhodoval na základe známych dát, ktoré ale nemali z vecného hľadiska žiadnu vypovedaciu hodnotu.

## 6.4 Porovnanie výsledkov s teóriou o nákupe

Respondentov zúčastnených sa na výskume, ktorých výsledky boli analyzované tvoria z pohľadu teórie dve majoritné skupiny:

- respondenti ktorí stratégiu nákupu **mali** definovanú,
- a respondenti, ktorí stratégiu nákupu **nemali** definovanú.

Okrem týchto respondentov sa objavujú prípady kedy si nákupca určil podmienky nákupu ale nepovažoval svoje nákupné chovanie za strategické on totiž nevedel, že sa jedná o konkrétnu stratégiu.

Porovnaním teórie o nákupe a výsledkov respondentov, ktorí si vytvorili stratégiu nákupu pred alebo počas prvého mesiaca simulovaného obdobia, získali interpretácie výsledkov nový rozmer. Nasledujúci text obsahuje porovnanie modelu Handfielda (2004) s výsledkami nákupcov.

Nákupcovia zistili objem predpokladanej mesačnej spotreby pre budúci rok, s ktorým pracovali, potreby podniku, výroby, nákupu, podmienky nákupu a pod. avšak už nesledovali vzorec predpokladanej spotreby. Nevytvorili hodnotiace postupy svojej stratégie. *Bod 1 čiastočne splnený.*

Rozsah koncentrácie a tolerancie k riziku stanovené (stanovené stropy k uskutočneniu/zastaveniu nákupu, výšku plánu ročného objemu nákupu). Zhromažďovanie a vysvetľovanie historických dát v priebehu simulácie aplikovalo mnoho nákupcov (niektorí z nich však podľa hli spomínanej fixácii na minulosť). *Bod 2 splnený.*

Názory a znalosti členov partnerov a expertov (e-mailová komunikácia v simulačnom programe), bola väčšinou alebo úplne ignorovaná. Nákupcovia uvádzali argumenty, ktoré nasvedčovali faktom, že dostatočne veria svojim úsudkom a nie je nutné dôverovať expertom, ktorí sa môžu myliť. *Bod 3 nemohol byť počas tvorby stratégie splnený avšak po spustení simulácie mali nákupcovia možnosť svoje rozhodnutie opierať o tieto názory – nesplnený vo väčšine prípadov.*

Hodnotenie návrhov a výber dodávateľa, bod 4 a finalizácia stratégie s komunikáciou naprieč divíziami. *Bod 5 nie je predmetom diskusie, nebolo zahrnuté vo výskume.*

Monitorovania a dokumentovanie výsledkov stratégie. Výsledkom stratégie bola venovaná istá pozornosť, rozborom výsledkov žiadna alebo minimálna. *Bod 6 nesplnený.*

V rámci možností nákupcovia čiastočne dodržiavali uvedený model nákupu. Nejedná sa pritom o chybu, s výnimkou bodu 6 kedy nákupcovia skutočne vecne nemonitorovali a nevysvetľovali svoje počínanie.

Pri pohľade na teoretický model Lukoszovej (2004), je možné súhlasiť, že nákupcovia skutočne stanovili dlhodobý časový horizont, určili si len základnú postupnosť krokov v rozhodovaní sa na základe ceny a pracovali s termínom a množstvom spotreby v priebehu roka. Nákupcovia, ktorí definovali cieľovú dimenziu dodržali rozsah definície v plnom rozsahu (obsah cieľa, rozsah cieľa, časové hľadisko cieľa a osoba zodpovedná za plnenie – nákupca). Operatívnosť cieľov (merateľnosť, adekvátne oblasti rozhodovania, kompatibilita a hierarchia) bola pri väčšine opísaných stratégií zaznamenaná, problémy nastávali až pri realizácii stratégie.

Evidencia nákupcov, ktorí svoju stratégiu definovali pred simuláciou alebo počas jej priebehu poukazuje na jasné zadanie cieľov a stratégie nákupu, napr. „*Nakúpim 20 MW pre rok*



*2018, 15 MW pre rok 2019 a 10 MW pre rok 2020. Pokiaľ bude cena elektriny vyššia ako 60 €/MWh nebudem nakupovať na forward, pokiaľ bude v rozmedzí 50-60 €/MWh nakúpim kvartálne, ak bude cena nižšia ako 50 €/MWh kúpim všetko.“*

Pre bližšiu špecifikáciu stratégie už bolo potrebné použiť indukčné logické postupy v analýze poznámok prípadne aplikovať výsledky z interview s respondentmi, napr. „*Na základe akých názorov sa budem rozhodovať? Ktoré zdroje informácií budem pri realizácii jednotlivých rozhodnutí brať do úvahy? Za akých okolností upustím od stratégie prípadne ju celú zmením? Ktoré ukazovatele sú z hľadiska nákupu rozhodujúce?* Časovo náročnejší spôsob detailnejšieho interpretovania zhukov dokázal len čiastočne podporiť súlad stratégií s teóriou o nákupe. Nákupcovia uvádzali argumenty pre (ne)realizáciu nákupu odkazujúce na zdroje informácií, názory a odporúčania kolegov, agentúr a manažmentu, vývoj spotovej, forwardovej ceny a vývoj spotreby pre nasledujúce roky. Tieto argumenty detailnejšie opisujú zvolenú stratégiu a podporujú koreláciu s kritériami cieľovej operatívnosti s modelom Lukoszovej (2004).

Realizácia stratégie sa však v mnohých prípadoch vymyká plánu. Nákupcovia v značnej miere nedodržiavali zvolenú stratégiu a podliehali rôznym kognitívnym klamom, fenoménom a fixácii na minulosť. Príčinou mohol byť nedostatok praktickej neskúsenosti, informovanosti o komoditách, burzách a nákupných stratégiách alebo jednoducho z nevedomosti.

## 7 Záver

Účelom práce bolo identifikovať rôzne nákupné stratégie pomocou metódy zhlukovej analýzy a následne ich na základe kvalitatívnych dát získaných z poznámok respondentov v simulácií alebo prostredníctvom rozhovorov interpretovať.

Pre túto potrebu bolo nevyhnutné najprv charakterizovať trh energií (kap. 3), metódu zberu dát (kap. 4), previesť zhlukovú analýzu v programe IBM SPSS statistics, pomocou hierarchickej metódy zhlučovania založenej na Wardovej väzbe a metódy K-priemeru pre určenie príslušnosti subjektov k jednotlivým zhlukom (kap. 5).

Celkovo bolo vytvorených 11 zhlukov v 3 rôznych analýzach. Niektoré zhluky sa vyskytovali vo viacerých analýzach (s rozdielnym počtom členov zhluku) iné len v jednej, viď *Tab. 7, podkapitola 5.5 Zhrnutie výsledkov*. Abstrahovaním od časového obmedzenia analýz sa počet jedinečných zhlukov zredukuje na šesť:

- Januároví nákupcovia,
- Pravidelní nákupcovia,
- Štartéri,
- Last-minute nákupcovia,
- Nezávislí nákupcovia,
- a Vyhľadávači nízkych cien.

Napriek spoločnej charakteristike existujú rozdiely pre daný zhluk získaný analýzou pre jednotlivé roky 2018, 2019 a 2020, tie sú špecifikované v *podkapitolách 5.4 a 6.1*.

Interpretácia zhlukov v kapitole 6. boli koncipované nasledovne:

- vysvetlenie nákupného chovania (*Kedy a prečo subjekt nakupoval?*),
- špecifikácia faktorov vplývajúcich na rozhodovanie ná kupcu (*Na základe akých informácií sa subjekt rozhodoval? Ktoré zdroje informácií zohrávali významnú rolu pri rozhodovaní ná kupcu a ktoré naopak ignoroval?*),
- výhody a nevýhody stratégie pre ná kupcu a pre podnik (*Nakoľko riskantná je stratégia? Akú úsporu nákladov daná stratégia prinesie?*),
- charakteristika chýb, ktorých sa ná kupca dopustil (*Prečo je uvedený jav považovaný za chybu?*),
- nakoniec v zhrnutí možné odporúčania ako minimalizovať riziko dopustenia sa chýb, ako zefektívniť proces nákupu a pod.

Výskum ukázal, že napriek tomu, že na prvý pohľad boli stratégie nákupu elektrickej energie v simulácií rozdielne, v určitých aspektoch mali spoločné znaky (*predstavitelia rôznych zhlukov napríklad súbežne ignorovali zdroje informácií a rozhodovali sa na základe vlastných pohnútok alebo nákupcovia, ktorí sa domnievali, že nemajú konkrétnu stratégiu nákupu sa mýlili a opak bol pravdou*). Tento jav podporuje význam kvalitatívneho výskumu, bez ktorého by uvedené tvrdenia neboli identifikované.

Na záver výskumu autor poskytuje zhrnutie interpretácií a porovnanie výsledkov nákupných stratégií s aspektmi teoretických konceptov uvedených v kapitole 3, pričom uvádza zhody, rozdiely a možné vysvetlenie skutočností, (viď *podkapitoly 6.3 a 6.4*) v dvoch fázach:

- súlad stratégie s modelom Handfielda (2004),
- súlad stratégie s modelom Lukoszovej (2004).

Plán stratégií identifikovaných v analýze je možné vzťahovať na teoretické modely oboch autorov, rovnako aj podrobnú interpretáciu stratégií. Prípadný nesúlad s modelom nákupu, však nie je chybou ako aj samotní autori teoretických modelov uvádzajú vo svojich publikáciách: „*Uvedené modely nákupu nie sú rigidné. Nákupca by preto mal prispôbiť stratégiu potrebám a požiadavkám podniku a nákupného oddelenia*“, je potrebné brať tento fakt do úvahy pri hodnotení a vytváraní záverov.

Avšak realizácia zadaných stratégií sa v niektorých prípadoch vymyká nielen teoretickým modelom ale aj vlastnej definícii. Nie je na škodu opätovne vyzdvihnúť argument z *podkapitoly 6.4*. Nákupcovia v značnej miere nedodržiavali zvolenú stratégiu a podliehali rôznym kognitívnym klamom, fenoménom a fixácii na minulosť. Príčinou mohol byť nedostatok praktickej neskúsenosti, informovanosti o komoditách, burzách a nákupných stratégiách alebo jednoducho nevedomosť.

## Zoznam použitej literatúry

### Odborná literatúra

ČERVENÝ, Radim – HANZELKOVÁ, Alena – KEŘKOVSKÝ, Miloslav – NĚMEČEK, František. *Strategie nákupu – krok za krokem*. 1. vydání. Praha: C. H. Beck, 2013. ISBN 978-80-7400-414-8.

DLOUHÝ, Martin. *Simulace podnikových procesů*. Vyd. 1. Brno: Computer Press, c2007. ISBN 978-80-251-1649-4.

HALL, W. K. SBUs: Hot, new topic in the management of diversification. *Business Horizons*, roč. 21, č. 1, Február, 1978, s. 17-25.

HANDFIELD, R. B. The Impact of Energy Deregulation on Sourcing Strategy. *The Journal of Supply Chain Management*. 2004.

KETCHEN, D. J., CH. L. Shook. The application of cluster analysis in strategic management research: an analysis and critique. *Strategic Management Journal*, roč. 17, č. 6, Jún, 1996, s. 441-458.

LEHMAN, John. Corporate Taxonomies 101. *New Ideas Engineering Enterprise Search Newsletter*. Č. 1, Apríl, 2003. Dostupné z:  
<http://www.ideaeng.com/pub/entsrch/issue02/article02.html> accessed on 22-May-07.

LUKOSZOVA, Xenie. *Nákup a jeho řízení*. Brno: Computer Press, a.s., 2004. 170 s. ISBN 80-251-0174-6.

MONCZKA, R., R. TRENT and R. HANDFIELD. *Purchasing and Supply Chain Management*. 2nd ed., Southwestern College Publishing. Cincinnati, OH, 2002.

PFEFFER, J. *Power in Organizations*, Pitman, Marshfield, MA, 1981.

PFEFFER, J. and G. R. Salancik. *The External Control of Organizations*. Harper & Row, New York, NY, 1978.

PROKOP, Lukáš – MEDVEC, Zdeněk, - ZMEŠKAL, Zdeněk. *Problematika oceňování nedodané energie v průmyslu*. Ostrava: VŠB-TU Ostrava, 2009. 129 s. ISBN 978-80-248-2099-6.

PROVAN, K. G., S. J. SKINNER. „Interorganizational Dependence and Control as Predictors of Opportunism in Dealer-Supplier Relations.“ *Academy of Management Journal*, (32:2), 1989, s. 202-212.

ROTARU, Delia Vasilica. Specifics of the energy market. *CES Working Papers*. 2014, č. 3, Dostupné z: [http://ceswp.uaic.ro/articles/CESWP2014\\_VI3\\_ROT.pdf](http://ceswp.uaic.ro/articles/CESWP2014_VI3_ROT.pdf).

SHARMA, R. S., S. FOO and M. Morales-Arroyo, Knowledge Organisation. *Developing corporate taxonomies for knowledge auditability: A Framework for good practices*. 2008, Journal of Knowledge Management Practice, roč. 11, č. 1, Marec, 2010.

SYNEK, M. *Manažerská ekonomika*. 1. vydání. Praha: SNTL, 1987. 210 s., ISBN 80-7169-211-5.

TOMEK, J., HOFMAN, J. *Moderní řízení nákupu podniku*. Praha: Management Press, 1999. ISBN 80-85943-73-5.

## Elektronické zdroje

POWER EXCHANGE CENTRAL EUROPE, *PXE: Pravidla obchodování*. PXE

[30.11.2015]. Dostupné z:

[http://www.pxe.cz/pxe\\_downloads/Rules\\_Regulation/Cz/PXE\\_pravidla\\_obchodovani.pdf](http://www.pxe.cz/pxe_downloads/Rules_Regulation/Cz/PXE_pravidla_obchodovani.pdf).

## Zoznam skratiek

Skratka	Význam
č.	číslo
ČR	Česká republika
EU	Európska únia
FPM	Fiender Paper Mills
hod.	hodina
ISO	nezávislý systémový operátor ( <i>Independent System Operator</i> )
kap.	Kapitola
k	počet kôl zhukovania
mil.	milión
MW	Megawatt
MWh	Megawatt-hodina
N	počet subjektov
napr.	napríklad
obr.	obrázok
PXE	Power Exchange Central Europe
RD	Resource dependence theory
Sb.	sbírky
SBU	strategická obchodná jednotka ( <i>Strategic business unit</i> )
sek.	sekunda
S	podkladové aktívum
S <sub>T</sub>	podkladové aktívum s dobou zrelosti T

T	doba zrelosti
tab.	tabuľka
VŠB-TUO	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava
X	realizačná (dodacia) cena aktíva
Z. z.	Zbierky zákonov



# Zoznam obrázkov a tabuliek

## Zoznam obrázkov

Obr. 2.1: Charakteristika produktu .....	16
Obr. 3.1: Proces nákupu energie.....	21
Obr. 3.2: Možnosti nákupu energetických komodit .....	26
Obr. 4.1: Simulačný program .....	35
Obr. 4.2: Nákup .....	37
Obr. 4.3: Report.....	38
Obr. 5.1: Objemy .....	40
Obr. 6.1: Poznámky .....	57

## Zoznam tabuliek

Tab. 1: Forwardy nakúpené predchodcom .....	33
Tab. 2: Možnosti nákupu.....	37
Tab. 3: Predpokladaná spotreba energie.....	44
Tab. 4: Hodnoty nákupu vyprofilovaných zhlukov (2018).....	48
Tab. 5: Hodnoty nákupu vyprofilovaných zhlukov (2019).....	52
Tab. 6: Hodnoty nákupu vyprofilovaných zhlukov (2020).....	55
Tab. 7: Skupiny .....	55

# Zoznam grafov

## Zoznam grafov

Graf 1: Predpokladaná spotreba .....	43
Graf 2: Aktuálna spotreba .....	43
Graf 3: Zhluk č. 1 (2018).....	44
Graf 4: Zhluk č. 2 (2018).....	45
Graf 5: Zhluk č. 3 (2018).....	46
Graf 6: Zhluk č. 4 (2018).....	46
Graf 7: Zastúpenie zhlukov (2018).....	47
Graf 8: Zhluk č. 1 (2019).....	49
Graf 9: Zhluk č. 2 (2019).....	49
Graf 10: Zhluk č. 3 (2019).....	50
Graf 11: Zhluk č. 4 (2019).....	51
Graf 12: Zastúpenie zhlukov (2019).....	51
Graf 13: Zhluk č. 1 (2020).....	52
Graf 14: Zhluk č. 2 (2020).....	53
Graf 15: Zhluk č. 3 (2020).....	54
Graf 16: Zastúpenie zhlukov (2020).....	54

## Prehlásenie o výsledkoch diplomovej práce

Prehlasujem, že

- som bol oboznámený s tým, že na moju diplomovú prácu sa plne vzťahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, hlavne § 35 – užitie diela v rámci občianskych a náboženských obradov, v rámci školských predstavení a užitie diela školského a § 60 – školské dielo;
- beriem na vedomie, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (ďalej len VŠB-TUO) má právo bezzárobkovo, k svojej vnútornej potrebe, diplomovú prácu použiť (§ 35 odst. 3);
- súhlasím s tým, že diplomová práca bude v elektronickej podobe archivovaná v Ústrední knihovně VŠB-TUO a jeden výtlačok bude uložený u vedúceho diplomovej práce. Súhlasím s tým, že bibliografické údaje o diplomovej práci budú zverejnené v informačnom systéme VŠB-TUO;
- bolo dojednané, že s VŠB-TUO, v prípade záujmu z jej strany, uzavriem licenčnú zmluvu s oprávnením použiť dielo v rozsahu § 12 ods. 4 autorského zákona;
- bolo dojednané, že použiť svoje dielo, diplomovú prácu, alebo poskytnúť licenciu k jej využitiu môžem len so súhlasom VŠB-TUO, ktorá je oprávnená v takomto prípade odo mňa požadovať primeraný príspevok na úhradu nákladov, ktoré boli VŠB-TUO na vytvorenie diela vynaložené (až do ich skutočnej výšky).

V Ostrave dňa 18.04.2016



Peter Bonk

## Zoznam Príloh

Príloha č. 1: Grafické zobrazenie príslušnosti subjektov k množine zhlukov na jednotlivých úrovniach pomocou dendrogramov

Príloha č. 2: Aglomeračné rozvrhy pre jednotlivé roky

Príloha č. 3: Ukazovatele podielu objemu nákupu na priemernej a maximálnej spotrebe pre daný rok uvádzanej v simulačnom programe

Príloha č. 4: Ukazovatele počtu nákupov, ročného odberu a priemernej ceny nákupu jednotlivých zhlukov v sledovanom období

Príloha č. 5: Scenár rozhovoru s respondentom